

研究経過報告

エール大学 平野 節

本研究対象である *Caulobacter crescentus* は、細胞周期によって異なる細胞形態を示すことから細胞生物学のモデル生物としてよく研究されている菌である。この菌において一方の細胞極に特異的に局在する蛋白質 TipN が 2006 年に同定された。TipN をコードする遺伝子の破壊株では通常とは異なる部位に鞭毛が形成され、また細胞分裂も野生株とは異なる位置で起こることから、TipN はこの菌における細胞極性を制御する因子であると考えられた。TipN がどのようにして一方の細胞極に特異的な局在を示すのか、またどのような機構で細胞極性を制御するのかは明らかになっておらず、興味深い。一方で、*tipN* 遺伝子破壊株では細胞分裂の最初の段階にあたる FtsZ リングの形成が野生株と比較して遅れることも明らかになった。しかしながら Z リングの収縮は破壊株と野生株で同じタイミングで起こっており、これらの結果は *tipN* 破壊株では Z リングの形成から収縮までが、野生株と比較して短い時間で起こることを意味している。このように TipN に関わる興味深い表現型が多くある中で、まず *tipN* 破壊株における細胞分裂機構について解析を行った。

tipN 遺伝子破壊株で Z リング形成から収縮までの時間が野生株と比較して短いということは、何を意味しているのだろうか。Z リング形成から収縮までの間には FtsZ 以外の細胞分裂に関わる多くの蛋白質が分裂面に順に局在してくるため、この間隔は細胞分裂装置の成熟に必要な時間であると考えられている。そのため上記の表現型の説明として、*tipN* 破壊株において分裂装置の成熟が早く起こる、あるいは分裂装置が成熟しなくとも Z リングが収縮できる、といった二つの可能性が考えられた。そこで分裂装置を構成するそれぞれの蛋白質はこの株においてどのような挙動を示すのか、特に Z リングが収縮するタイミングと比べることにした。この研究計画では Z リングの収縮がいつ起こるのかを把握することが重要である。そのため、所属研究室で開発された画像解析システムを利用し、さらに改良を加えた上で Z リング収縮のタイミングを検出するプログラムを作成した。複数の細胞分裂蛋白質の局在をこの株で解析した結果、いくつかの蛋白質は Z リングの収縮よりも後に分裂面に強く局在するように観察された。そのため、これらの蛋白質は細胞分裂の複数の段階のうち細胞分離に関わると予想された。現在は Z リング収縮の前に分裂面に局在する蛋白質に注目しており、今後これら蛋白質の挙動を野生株と破壊株で比較し解析する予定である。