

磁石を作る微生物のゲノムとは!



展示責任者

新垣 篤史

東京農工大学大学院
共生科学技術研究院

磁性細菌は、微小なサイズの磁石(数十~100ナノメートル)を体内に合成する細菌で、海・川・湖沼などの様々な環境に生息しております(図1)。私たちは、磁性細菌の作るナノ磁石の合成メカニズムの解明とその医療分野への応用を目的として、磁性細菌のゲノム解析に取り組んでおります。これまでに、磁性細菌のゲノムを解析することで、ナノ磁石の合成に関わる多数の新規遺伝子を発見しました。これらの機能を予測し、解析することで、磁性細菌におけるナノ磁石の合成メカニズムが明らかにされようとしています。さらに、磁性細菌の遺伝子を利用することで、様々な機能性生体分子を固定化したナノ磁石を合成することに成功しています(図2)。例えば、抗体を固定化したナノ磁石はガンや糖尿病の診断に利用することができ、受容体を固定化したナノ磁石は、医薬品の候補物質を得るための創薬スクリーニングに利用することができます。ここでは、磁性細菌のゲノムから明らかになったナノ磁石の合成機構と、その応用に向けた研究について紹介します。

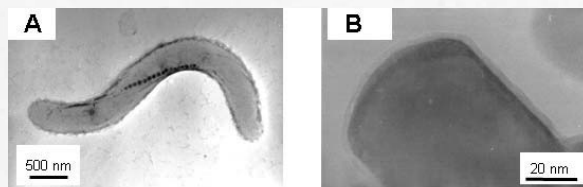


図1 磁性細菌*Magnetospirillum magneticum* AMB-1株(A)と、AMB-1株から抽出されたナノ磁石(B)

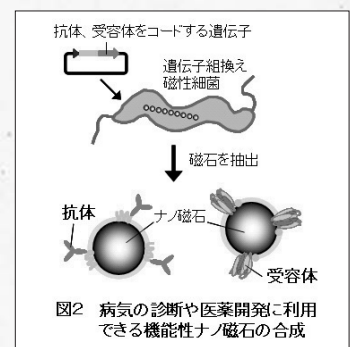


図2 病気の診断や医薬開発に利用できる機能性ナノ磁石の合成

腸内常在細菌叢(フローラ)をゲノム研究からみる

展示責任者

林 哲也

宮崎大学
フロンティア科学実験総合センター

ヒトの腸の中には1,000種類以上もの腸内常在菌が集団(フローラ)を形成して棲息しています。腸内常在菌は、ヒトが分解できない食物成分を分解して栄養素として宿主(ヒト)に供給する、ヒトが作ることができないビタミンを合成して供給する、腸の発達を促す、病原菌の侵入を防ぐなど様々な役割を演じていて、ヒトとは共生関係にあると考えられています(図1)。また、腸内常在菌のバランスの異常と様々な病気との関連も推測されています。ところが、菌の種類が非常に多いこと、現在の技術では培養できない菌が多数存在することなどの理由から、その研究はあまり進んでいません。善玉菌・悪玉菌という言葉もありますが、どのような菌が腸内に存在し、ヒトの健康や病気にどのように関係しているのかについては、実はよくわかっていません。私たちは、常在菌のゲノムを個別に解読する、常在フローラのゲノムをまとめて解読する(メタゲノム解析といいます)、常在菌と病原菌のゲノムを比較する、常在菌と病原菌の相互作用を調べる、といった研究を行うことで、ヒトの腸内に常在する細菌集団の由来、菌種構成、機能や病気との関係などを明らかにしたいと考えています。

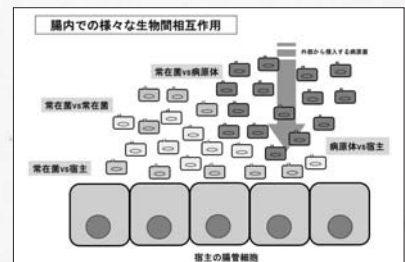


図1

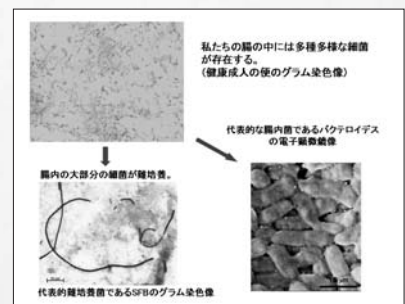


図2