



ミスマッチ塩基を含む DNA 特異的切断活性を有する酵素を超好熱アーキアから発見！

九州大学大学院農学研究院の石野良純教授らの研究グループは、超好熱性アーキア（古細菌）の一種であるサーモコッカス菌から、遺伝子突然変異の原因となるミスマッチ塩基対を含む二本鎖 DNA を特異的に切断する酵素を発見しました。

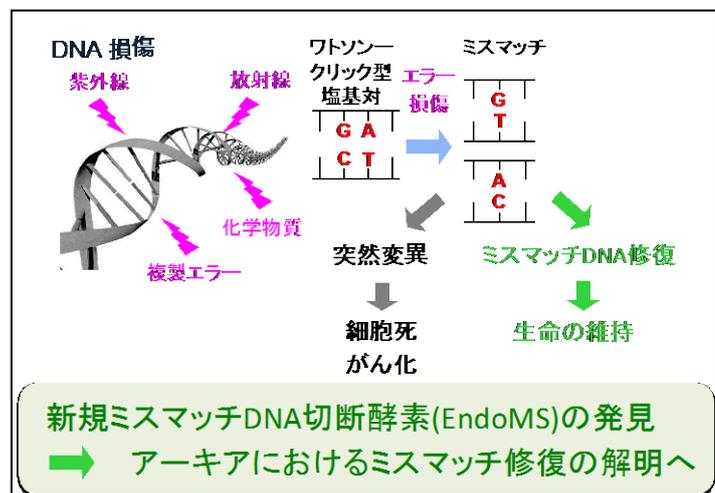
生物は、遺伝情報を担う DNA が傷つけられた際に、それを修復する能力を備えています。DNA 修復の基礎研究が昨年度のノーベル化学賞の対象になりました。DNA は A-T, G-C がそれぞれ塩基対を形成しますが、それ以外はミスマッチ塩基対と呼ばれ、遺伝子突然変異の原因となります。このミスマッチ塩基対の修復は代表的な DNA 修復の一つであり、これまで大腸菌などの真正細菌、ヒトなど真核生物で多くの研究が報告されています。しかし、第 3 の生物であるアーキアは、大腸菌やヒトのミスマッチ修復で重要な役割を果たす MutS タンパク質を持たないものが多く、また MutS と類似したタンパク質を有するアーキアでも、そのミスマッチ塩基対認識機能がありません。それにもかかわらず、アーキアは太古の地球上で誕生してから現在まで、自分の遺伝情報を安定に保存して種を保存してきているため、アーキアも他の生物と同じような DNA 修復能を獲得していると考えられます。アーキアにおけるミスマッチ修復についてはこれまで長年のミステリーでした。さらに、アーキアは極限環境に生息するものが多く、なかでも 100 度の高温で生きている超好熱性アーキアは DNA 塩基が傷つきやすいので、効率の良い DNA 修復機能を有していると考えられました。

今回発見された酵素はこれまで全く知られておらず、既知の MutS タンパク質による修復とは違った、新たなミスマッチ修復経路の存在が予想されます。本発見は未解明であったアーキアのミスマッチ修復機構を解き明かす手がかりを与えるものです。

本研究成果は、国際核酸研究誌「Nucleic Acids Research」誌の Breakthrough Paper として選出され、2016 年 3 月 21 日（月）に同誌のオンライン上で公開されました。

研究者からひとこと：

超好熱アーキアの研究を始めて 25 年、これまで多くの発見をしてきましたが、今回の発見もまた、胸がわくわくするもので、この発見から新規ミスマッチ修復機構の解明を目指したいと思っています。超好熱アーキアはまだ分子生物学の宝の山です。



(参考図)

遺伝情報は DNA の A,G,C,T という 4 つの塩基の並び方によって暗号化されています。DNA は A-T,G-C がそれぞれ塩基対を形成して二本鎖として存在していますが、この塩基対が変わった時はミスマッチとして突然変異の原因になるので、生物は素早く修復する能力を備えています。このミスマッチ修復は、第 3 の生物であるアーキアでは、これまで全く未解明で、長年のミステリーでした。

【お問い合わせ】 大学院農学研究院 教授 石野良純
 電話：092-642-4218 FAX:092-642-3085
 Mail: ishino@agr.kyushu-u.ac.jp