

全生物の共通祖先となる 高温安定タンパク質の復元

東京薬科大学 生命科学部 教授
山岸 明彦



研究の背景

地球は今から46億年前に誕生しました。誕生して間も無い地球に生命は誕生しました。当時の生き物の姿を残す化石は残っていません。当時の生き物は現在の細菌と同じくらいの大きさで、化石として残らないくらい小さかったためです。

ところで、我々は両親から、両親は人類の祖先から、人類は哺乳類祖先から誕生しました。生命の進化の過程で、遺伝子が受け継がれてきました。したがって、遺伝子を調べていくと遙か昔の生物まで調べることができます。

研究の成果

私たちの研究室では、現在の生物の遺伝子を調べて、今から38億年前の生物の遺伝子を作り出すことに成功しました(図)。遺伝子というのは、それぞれの生き物独特のタンパク質を作るための設計図です。我々は、38億年前の生き物がもっていたと予想される遺伝子を推定して、それを人工的に合成しました。人工的に合成した遺伝子を大腸菌の中に入れて、38億年前の生物がもっていたタンパク質を作らせることに世界で初めて成功しました。(こうした研究は勿論、許可を得て安全であることを確認して進めます。)そして、そのタンパク質を調べると驚くべきことに、100度近い高温でも壊れない非常に熱に強いタンパク質であることが分かった

のです。このことは、38億年前の生物、我々の祖先生物は非常に高温の環境に生息していたことを示しています。これは、我々の祖先(正確には全生物の共通祖先)が高温に棲んでいたという初めての実験的な証拠です。

今後の展望

この研究は私たちの生活に使われているタンパク質を丈夫にすることに、応用できます。タンパク質は例えば、糖尿病を検査する検査器に使われています。また、グリーンエネルギーを獲得する為にも使われています。こうしたところで使うタンパク質が高温に強いタンパク質だと、普通の温度でも長持ちするので大変便利なのです。すでに、幾つかの企業との共同研究が始まっています。

さて、この方法でもっと昔のことはわからないでしょうか。この方法を改良して38億年よりもっと昔のことを調べようとしています。

関連する科研費

平成20-22年度 基盤研究(B)「タンパク質復元に基づく古細菌、真正細菌、全生物の共通祖先の研究」
平成23-25年度 基盤研究(B)「全生物の共通祖先と、さらにそれ以前のタンパク質に関する研究」

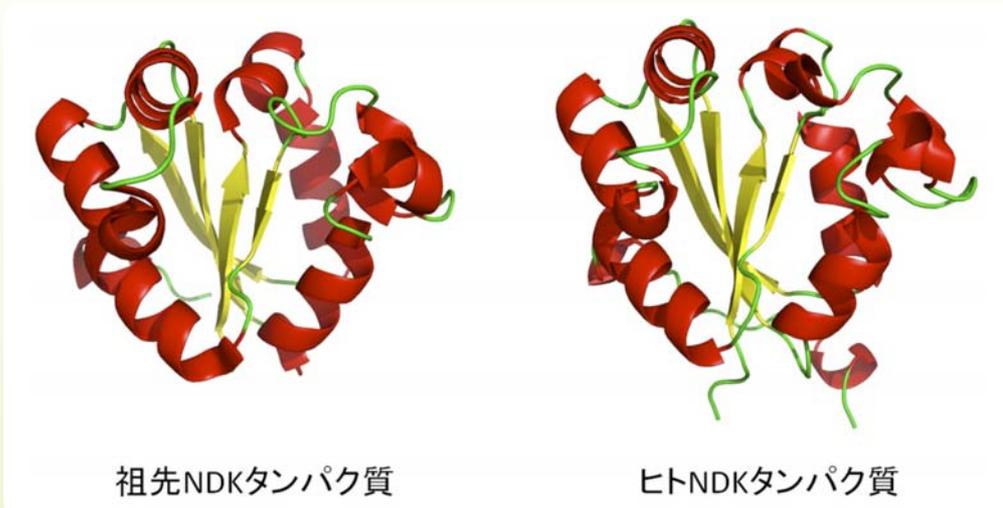


図 熱に強い昔のタンパク質の構造とヒトのタンパク質の構造。耐熱性が大きく異なるにもかかわらず、驚くべき事に構造はほとんど区別がつかない。

(記事制作協力:科学コミュニケーター 上田 裕美子)