

ゆで卵を生卵に戻すタンパク質？

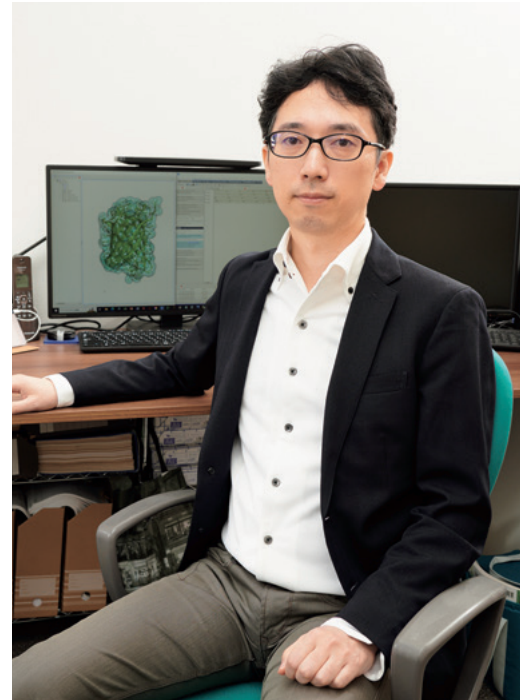
生理化学研究室

■タンパク質は生命活動のかなめ

タンパク質という何を思い浮かべるでしょうか？肉？魚？タンパク質には大事な栄養素というイメージがありますが、それは生物の体の多くの部分がタンパク質で作られていることの裏返しでもあります。生物の構成単位である細胞のおよそ70%は水ですが、残りの30%のうちの約半分はタンパク質です。遺伝子の情報をもとに作られるタンパク質は、ヒトで10万種類以上、小さなバクテリアでも数千種類あり、それらが互いに協力して働いています。こうしたタンパク質の働きの組み合わせこそが生命活動そのもののだとも言えます。

■タンパク質を変性・凝集から助ける分子シャペロン

タンパク質は、20種類のアミノ酸が、遺伝子の指定する順番で数十～数千個（ものによってはそれ以上）つながった鎖状の分子です。タンパク質がその機能を発揮するには、この鎖が折れ曲がり、それぞれのタンパク質に特有の立体構造を形成する必要があります。ところが、この構造は絶妙なバランスの上に成り立っており、熱などのストレスにさらされると簡単に崩れてしまいます。タンパク質の立体構造が崩れて機能が失われる「変性」や、さらにそれらが絡まってしまう「凝集」は、生物にとって一大事です。ストレスにさらされたとき、生物はどのようにして自分の身を守るのか？私たちはその仕組みをタンパク質レベルで研究しています。特に注目しているものの一つは、分子シャペロンとよばれるタンパク質の一種で、一度凝集したタンパク質を元に戻すことができるものです。凝集は、言わばゆで卵のような状態です。この「ゆで卵」を「生卵」に戻す働き仕組みの解明に取り組んでいます。



渡辺洋平(教授・博士(理学))

東京工業大学大学院
総合理工学研究所 物質電子化学専攻 博士課程 修了
専門分野 生化学・タンパク質科学
研究内容 分子シャペロンをはじめとする、ストレス応答に関わるタンパク質の働く仕組みを解明する。

研究室の特色

細胞から特定のタンパク質を抽出し、形や性質を調べることで、そのタンパク質の働く仕組みを明らかにします。遺伝子操作やそれを応用した人工進化により、自然界にはないタンパク質を作って研究することもあります。

研究室の自慢

これまでに、私たちの研究室の卒研究生や大学院生が行った多くの研究が、国際的な学術論文(人類の知的共有財産)につながっています。また、独自の技術を持ったさまざまな研究室との共同研究も行っています。

この研究室で行われている研究テーマ

- 凝集体をほぐす分子シャペロンClpBの分子機構の解明
- ClpBを土台とした任意のタンパク質・凝集体を分解するシステムの開発
- 新規ストレス応答システムの網羅的探索
- 人工進化的手法を用いたタンパク質の改変

学生インタビュー

Student Interview

研究テーマ

「分子シャペロンの構造・働き」

「ゆで卵を生卵に戻す」という、まるで魔法のような言葉に惹かれて、生理化学研究室を選びました。ゆで卵はタンパク質が変性し、凝集したのですが、これを元の状態に戻すような機能を持つ「分子シャペロン」というタンパク質があります。

まだ卒業研究を始めたばかりですが、分子シャペロンの構造や働きに興味を持っています。

凝集をほぐす役割を持つ分子シャペロンの働きを解明することで、これまで考えられなかったことを可能に出来るかもしれません。無限大の可能性を秘めていると思うと、とてもわくわくしています。



2020年度入学

田村 百花さん

キャリアデザイン

物理学科

生物学科

機能分子化学科

地学研究室