

DNAを材料にして極小構造物をつくる技術「DNAオリガミ」で世界最小のバネを作った。

DNAオリガミは米国の研究者が2006年に発表しました。基礎となる1本のDNAを、ホチキスの芯のような短いDNAでつなぎ、二重らせん構造にして束ね、思い通りの形にする技術です。1本のDNAに短いDNAを挿入して曲げる技術も開発されました。1本のDNAと、コンピューターでうまくつくつように

DNA材料に世界最小のバネ

理研生命システム研究センター上級研究員

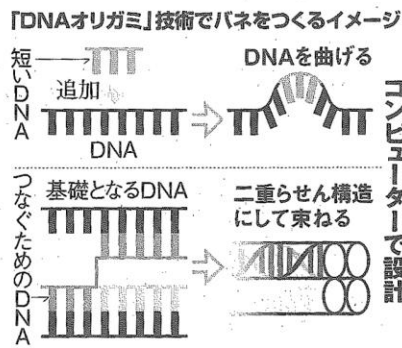
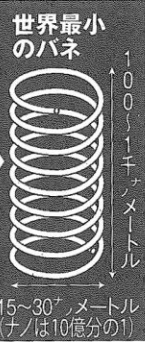
岩城 光宏さん(39)

いわき・みつひろ 宮崎県出身。大阪大大学院基礎工学研究科博士課程修了。大阪大助教などを経て、2012年から現職。大阪大招聘准教授も兼務。

人工筋肉作り 病気研究の光に

配列を設計した約100種類の短いDNAを高温の溶液中で混ぜ、ゆっくり冷やして作ります。

立方体や棒など固い構造物が主でしたが、私たちは伸び縮みするバネを作って昨年末に発表しました。直径15〜30ナメートル(ナは10億分の1)、長さ100〜1千



ナノスケールまで観察できる特殊な顕微鏡を前にする岩城光宏さん(大阪府吹田市)の理化学研究所

ナメートルの大きさです。DNAオリガミの技術は米国で学んだ。

大阪大の柳田敏雄先生(現・理化学研究所生命システム研究センター長)の研究室で、自ら力を発生させるたんばく質がどのように働いているかを調べてきました。

そのたんばく質とDNAオリガミを組み合わせれば、もっと複雑な分子の集まりを作れるのではないかと思います。11年から米ハーバード大のウィリアム・シー博士のもとに留学し、DNAオリガミの技術を教えてもらいました。

人工バネを提案し、作った95%は失敗作でしたが5%はうまくコイル状になりました。帰国後も続け、きちんと機能するバネを発表できるまで約5年かかりました。

バネで極小の力を計測できる。物理的な力を感じて機能する生体内の分子をはじめ、バネを使えば、これまで難しかった分子にかかるわずかな力の測定ができます。発表後、電子部品を扱う企業や発生物理学者などから問い合わせがある。

り、想定外の分野で利用できる可能性も出てきています。「人工筋肉」を作るとい目標がある。

骨格筋や心筋には、約30種類のたんばく質からなる一つの小さな構造があり、それが収縮します。数種類のたんばく質とDNAオリガミで作った棒組みや棒、バネを組み合わせることで、その構造を人工的に作れると考えています。

もし出来れば、病気の研究に役立ちます。例えば、あるたんばく質の異常が原因の心臓病がありますが、人工筋肉のたんばく質を異常なもの置き換えると、どう問題が起きるのか調べられます。

人工筋肉を作ること、「生物らしさ」がどこから生まれるのかに迫ることになる。

ミクロの世界に興味があり、大抵学では物理学科に入りましたが、生物にも関心がありました。生物も原子レベルまで分けて考えると物質の集まりですが、分子や細胞になると生物らしくなってくる。「生命とそうでないものの境界線は」という謎に迫りたくて今の研究に行き着いています。生物の組織を人工的に作る試みは、生命の仕組みを理解する手がかりにもなると考えています。(合田緑)