夢の光XFEL使った顕微鏡システム開発

こんにちは 研究室 大阪大学

大学院工学研究科

山内 和人教授(49)

「自然現象を究極的に利用し、科学の未知の扉を開けたい。それが目指しているモノづくりの原点です」

専攻のルーツをたどると、工学部造兵学科と理学部物理学科につながっている。「造兵」のモノづくり、「物理」の理屈という2つが合体している。研究室にはそんなDNAが脈々と受け継がれている。

今、取り組んでいるのは、新たな科学史を創るといわれている夢の光「X線自由電子レーザー(XFEL)」を使った顕微鏡システムの開発。XFELは、物の内部まで透過でき、電子顕微鏡では見ることができない世界を見ることが可能になる。だが、大きな問題が立ちはだかっていた。

XFELは、強度が強く、波長が短いために、顕微鏡に欠かせない「集光」ができなかった。それを表面の形状を2ナノ(ナノは10億分の1)以内の精度にした大型集光鏡を作ることに成功し、可能にした。

「これまでは加工物に微粒子をこすりつけて磨いてきましたが、これではだめ。加工物と微粒子との間で化学反応を起こさせることで原子レベルで整った表面をつくるのです」

山内教授の開発したX線顕微鏡システムは実用化し、すでに大型放射光施設「SPring-8」(兵庫県佐用町)で多分野での活躍を始めている。

最近では抗がん剤「シスプラチン」に耐性ができるがん細胞の過程を見ることに成功。耐性細胞に亜鉛濃度が上昇していることを突き止めた。「X線顕微鏡によって細胞内を分子レベルまで見ることができたからこそわかった。ラットを使った臨床応用の段階まできているんです」

今では、X線を約10ナノに集光するところまで研究を進化。未解明の部分の多い「膜タンパク質」の構造解析にも役立ち、夢の創薬へと大きな期待がかかる。

小学生のころは、虫捕りに夢中だった。違っていたのは、自宅の裏山で捕ってきた生き物を片っ端からケースの中で飼い続けたことだ。クワガタ虫からカマキリやムカデ、ヘビまで…。

「餌をどのように食べるか。それがおもしろくて、おもしろくて。虫捕りのテクニックと観察力はずば抜けていました」。子供のころから〝未知の世界〟への探求心は芽生えていた。

今、XFELは、欧米で国家をあげて取り組んでいる事業となった。いわば宇宙と正反対の極小の世界を支配し、謎に満ちた人体をも解き明かすことが可能になるからだ。山内教授の研究で日本はリーダー的存在になっている。世界中の研究者から相談や共同研究の申し込みが後を絶たない。研究の舞台はX線光学にとどまらない。半導体分野でも、多くの斬新なアイデアを打ち出している。

「科学への貢献は、やがてそれが人類への貢献に結びつく。最先端の科学が求めるモノづくりに向かって、これからも自然現象の精緻さをどこまで利用できるか、挑戦し続けたいですね」

(丸橋茂幸)

昭和33年生まれ。吹田市出身。昭和56年、大阪大学工学部精密工学科卒業、58年、同大学院工学研究科修了。平成4年、大阪大学工学部助教授、15年、教授。科学技術分野などに貢献した研究に贈られる「精密工学会賞」を4度受賞。20年から、特殊教育に対して文部科学省が支援する拠点のひとつ「高機能化原子制御製造プロセス教育研究拠点」リーダー。趣味はカラオケで、得意な曲は「多すぎて答えられません」。

産経新聞 2008年11月20日(木)
大阪本社 14版 23面