

私のモデルでも、もう少し長く飼育すると腫瘍化がみられることが報告されています。私自身は、この実験のモデルを「前がん状態」の病変モデルととらえています。

—— ヒトでも同様のことが起きるのでしょうか。

宮川 ヒトでは「DESシンドローム」といわれる薬害のケースが有名です。DESは人工的に合成されたエストロゲンですが、1940～1970年代に、流産を防止する薬剤として、妊婦に処方されていました。その結果、生まれた子どもに、生殖器官のがんや奇形がみられました。正常に発育しても、胎児期にDES投与を受けている成人は、がんの発生率が高いという報告があります。

—— ご自身の研究の魅力はどこにあると思いますか。

宮川 研究をやっているとおもしろいと感じるのは、「目で見える現象」を分子生物学の言葉で説明できたときですね。DNAやタンパク質、あるいは組織や形態しか解析しないという研究も多い中で、何が起きているのかをきたまま見られることが、私の研究の醍醐味

です。

—— 他の学生の方とはどのような交流をされていましたか？

宮川 毎週、学生だけで論文の講読会を行っていました。異分野の学生も参加しており、大きな刺激となりました。また、私が通っていた基礎生物学研究所には、世界の第一線で活躍している研究者がひんばんに訪れるので、そういった方々のセミナーに参加できたこともすばらしい経験でした。

—— 今後のご予定は？

宮川 ホルモンの作用メカニズムを、さらに解明していきたいと思います。ホルモンが発がんに関係していることは明らかですが、まだまだわかっていないことがたくさんあります。がん以外では、ホルモンと生物の発生との関係に興味があります。いずれにしても、私自身のオリジナリティを活かして、「人がしないような、おもしろい研究」をしていきたいです。

(取材・構成 西村尚子)

## ゲージ理論と弦理論の等価性を部分的に解明

高山靖敏(たかやま・やすとし) 大阪大学COE研究員

現在の素粒子理論によると、私たちの世界は、「電磁気相互作用」、「強い相互作用」、「弱い相互作用」、「重力相互作用」で支配されており、これらの四つの相互作用を統一した理論の構築をめざしている。その中の一つ「弦理論(ひも理論)」は、重力を含め、すべての相互作用を整合的に記述できるとされる。しかし、理論に含まれる小さな値のパラメーターをもとに解析する摂動的な解析では、理論の本質的理解につながらないことが指摘されてきた。

## カーボンナノチューブで大電流の放出を実現

野口恒行(のぐち・つねゆき) (株)化研 機能材料研究所

カーボンナノチューブ(CNT)は、厚さ0.5nmに満たないグラファイトの平面結晶がつなぎ合わされてきた円筒状の結晶炭素だ。非常に優れた電氣的・機械的・熱的特性をもち、新しい材料として、幅広い応用が期待されている。電子源としての期待も大きいのが、極表面の性質がネックとなり、十分な特性が発揮されていなかった。民間会社のエンジニアである野口さんは、こうした状況を飛躍的に打開する方法を研究した。

「もし、これが可能になれば、加速器用などに、高安定・長

高山さんは、弦理論の非摂動的な解析の研究を行った。「解析手段の一つは、弦理論におけるホログラフィ予想を明らかにすることです」。ホログラフィとは、「特殊な2次元のフィルムから、3次元の視覚像を作り出すメカニズム」。このアナロジーを量子論にも当てはめて、「重力を含まない低次元のゲージ理論から、重力を含む高次元の弦理論を作り出す、つまり両者の理論が等価である」とするものだ。高山さんは、複雑な表式を正確に評価し、両者の等価性の一部分を明らかにすることに成功した。

「なぜ私たちの時空は4次元なのか」。こうした疑問から素粒子理論の道を選んだ高山さん。今後は、海外での研究経験を積みたいと考えている。



素粒子原子核専攻。「弦理論の非摂動的な理解に向けて」で、2005年3月に総研大研究賞を受ける。

◆  
寿命の大電流電子源を低コスト・低消費電力で実現できる可能性があります。

苦勞の末、ルテニウム酸化物をCNTに付着させ、さらにCNTと基板の接合を改善してみた。その結果、従来にない「1平方センチあたり約2A」という大電流と、1万時間におよぶ寿命を達成することに成功した。

「手作業でマイクロオーダーの試料調整をするのが大変だったが、CNTの特性を劇的に改善し、大電流の放出を実現することができて嬉しい。社会人の私をサポートしてくれたまわりの方に感謝しています」と話す。さらなる改善を加え、自らが開発した技術を、加速器をはじめとする産業用の電子源に適用したいと考えている。

(取材・構成 西村尚子)



加速器科学専攻。「大電流を目的とした多層カーボンナノチューブの電界電子放出特性改善に関する研究」で、2005年3月に総研大研究賞を受ける。