

「細胞運命」という言葉を聞いたとき、かなりの衝撃を受けたことを覚えている。私は大学では機械工学の出身だが、研究を積み重ねる中で、プラズマ科学、ナノバイオテクノロジー、マイクロ電気機械システム(Micro Electro Mechanical Systems, MEMS)と研究分野を渡り歩いてきた。現在は細胞をターゲットとして研究を進めているが、学生の時分には考えたことは全くなかった。今の自分があるのも、ある意味「運命」といえるかもしれない。

細胞の運命 マイクロデバイスで操る

つ細胞を創ることを試みてきた。最先端研究では、人工多能生幹細胞(iPS細胞)に刺激を与えて、有用な細胞を創り出している。再生医療のような応用を思えば、細胞を刺激してその運命を操ることの重要性が分かる。

さて近年、工学研究者らを中心に、細胞に与える刺激として、物質の第4の状態であるプラズマを用いる医療応用の研究が盛んである。プラズマとは、正と負の荷電粒子を含み、それら荷電粒子が熱運動する、電氣的に中性な系のことである。難しく聞かせるかもしれないが、雷は自然界のプラズマである。雷の有用性は経験的に知られており、落雷のあった場所では、キノコがよく生え、稲

新しいことへのチャレンジは楽しいが、先人達と同じでは勝てない。共同研究者との議論を重ね、一つの細胞にプラズマを直接当てて、その細胞の運命を制御することを考えた。

細胞の大きさは、数10⁵であり、MEMSで扱う構造の大きさ(数¹⁰〜数10⁰)とほぼ等しい。従って、MEMSを使えば、細胞を捕らえてプラズマを当て、その運命を操れるはずである。ここに分野を渡り歩いて得た知見が生きている。

試行錯誤を経て、シリコンウエハの中に細胞を培養するマイクロシャーレを創り、そのシャーレにプラズマを当てるマイクロプラズマ源を組み合わせるアイデアにたどり着いた。このデバイスを「プラズマオンチップ」と名付けた。名前がよいのか、学会で発表すると好評である。MEMS分野のデバイス作製では、同一の構造を縦横に並べて複数のデバイスを一度に作製するため、大量生産も可能といえる。

はじめの再生医療の話に戻るが、心筋細胞のシートをつくる場合、一億個から十億個の細胞が必要とされる。プラズマオンチップを縦横に一万個ずつ並べれば、一億個に達する。プラズマで刺激して同じ運命を持つ細胞を創ることは夢ではない。今後の展開に期待したい。

イノベーション 融合研究で起こす

細胞が刺激に応じて変化することは古くから知られている。研究者は細胞に刺激を与えてほしい性質を持つ



名城大学理工学部教授
熊谷 慎也

くまがい・しんや バイオMEMS。2001年東北大学大学院修了。博士(工学)。

の実りが向上する。雷が人にあたると致命的だが、科学技術の発展で、人が触れる温度のプラズマを生成できるよつになった。プラズマの医療応用では、プラズマを当てることで、皮膚疾患が治る、腫瘍細胞が死滅する、といった革新的成果が報告されている。このプラズマに魅せられて、私もチャレンジを始め

