

日本における死亡要因トップ3の中の一つ、「癌」。癌は遺伝子の突然変異の累積によって発生します。この、健康的な生活の大敵である癌の治療法について世界中の研究者が開発に取り組んでいます。その中で、誘導焼灼療法を用いた癌治療の研究をしている環境材料工学科 平澤 英之助教にお話しを伺いました。

## 磁性材料



専門分野:無機材料

担当科目:設計製図  
環境材料工学実験  
工学基礎研究  
材料工学実験  
総合実習

### ◆本研究を始めた動機

『材料工学という立場から、医療への貢献ができる。それが、癌と闘病されている患者の方、その家族の方達を支える可能性になる。』これが磁性材料の研究を始めた動機であり、材料の研究者に心からなりたいと思った経緯です。本研究は、4回生になり研究室に配属された当初、私の先生が立ち上げたプロジェクトであり、ほぼ真っ白な状態からのスタートであるというも私を専心させました。目的とする材料を作り、的確な評価を行い、得られた結果を吟味し、改良するためにさらに思案する。これはモノづくりの醍醐味であり、その結果として、誰かの命や笑顔を救えるならば、研究者としてのやりがいと意義の大きい研究であると感じております。

### ◆誘導焼灼療法の特徴

最近の電化住宅でよく耳にするようになった、IHと呼ばれるものは Induction Heating の略であり、日本語にすると誘導加熱と呼ばれる技術を表します。これは簡単にいうと、コイルに電流を流すことで発生する磁場の力を借りて、被加熱材自身が発熱するというものです。このような加熱法により生体内の癌細胞を壊死させようとするのが、『誘導焼灼療法』の原理です。

誘導焼灼療法では、生体内に投与した磁性微粒子材料を、外部から交流磁場を印加させることで発熱させます(右図)。この時、磁性微粒子材料は癌への標的指向性をもつ抗体付きリポソームで包むことにより、腫瘍部のみ選択的に留置することができます (Drug Delivery System)。つまり、本治療法の有意性は、目に見えない微小癌や転移先の癌に対しても有効であり、手術の必要がないため患者への負担が少なく、外来での治療も可能となります。さらに、これまでの報告では、本治療法での加熱により HSP(Heat Shock Protein)が体内に発現することが確認されており、これにより癌に対する免疫力が向上することもわかっております。



### ◆材料分野としての役割

確立すれば、癌の新しい治療法として世界に発信できる『誘導焼灼療法』ですが、その為には生体内に投与する最適な材料の作製が絶対条件です。①生体への適合性を持つ、②粒子径が 10 数nm程度の超微粒子、③誘導加熱により高い発熱を示す、の3つの条件を充足する材料の開発を求め、材料の選別から微粒子化による発熱への影響など、誘導加熱の原理究明も視野に入れた研究を材料分野では行っています。

### ◆今後の目標

これまでに、優れた発熱特性を示す微粒子材料の開発、微粒子化に成功しており、すでに共同研究している愛媛大学医学部の方では動物実験も行っております。本治療法をより効果的に、少しでも早く完成に導けるよう、材料の更なる改良を進め、誘導加熱の発熱機構の解明にも迫りたいと考えております。