

がん・炎症・ 活性酸素

がん治療にはいくつかのレベルとさまざまな方法がありますが、どんな薬剤を使っても副作用があることは皆さんも知っていると思います。これは薬剤ががんへの特異性がない、即ち薬剤が全身に無差別に分布し、がん細胞を殺すと同時に、正常な細胞も傷つけてしまうのが大きな原因です。この副作用をできるだけ少なくしようと世界中で研究が進められています。

一方、「活性酸素」という言葉を聞くことが多くなりました。生命に不可欠な酸素原子の一部（電子の配置）が変化した状態ですが、これが生活習慣病や老化の大きな原因であるとして、最近では“病気の親分”のようにも言われています。「C型肝炎」のような炎症性疾患も、ほとんどが体内に活性酸素ができるのが原因とみられることが、次第に分かっていきました。

炎症というのは、生体に細菌が侵入したり毒素が産出されたとき、その害毒から身を守るために自然に起こる反応の一つです。炎症を起こすことで白血球などが働きやすい環境をつくって、活性酸素の毒力（酸化ストレス）に介して細菌の働きを封じてしまうのですが、厄介なのは過剰な炎症反応・活性酸素の酸化ストレスが起こって、体内組織を破壊したり激痛をもたらすことです。この活性酸素を減らすことも、医学界、薬学界の大きな研究テーマです。

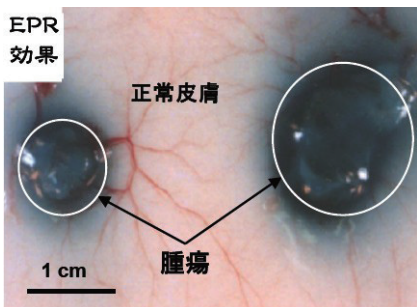
副作用を減らし、 活性酸素を減らす

固形がんや炎症を治すために薬を投与する場合、共通する基本課題があります。それは①薬をがん組織や炎症部位に効かせるために、水に溶かして血管を通じて体内を巡回させる。②狙った組織・部位だけに作用させる。③できるだけ効果を長続きさせる—などです。どの面に重点を置いて病気を治したり副作用を抑えるか、大学や製薬会社ではさまざまな方向から研究と臨床テストが繰り返されています。

私の研究分野は大きく分ければ、副作用の少ない抗がん剤をつくる、特殊な酵素を使って体内の活性酸素を減らす、それを応用して過剰な炎症反応を抑える薬剤を開発する、などです。その場合、上の3つの基本課題をどうやってクリアするか。

高分子薬剤を 活用する

私が今進めているのは、高分子薬剤といわれる新タイプの薬を開発し、これによって①効果は実証されていても水に溶けない抗がん剤や抗炎症剤を水に溶けやすくする②薬を高分子で包み込むことで、薬の成分を長続きさせる③薬の成分が、がん組織や炎症部位だけに集まって、より効果的に治療作用を働かせる④副作用を軽減する—ことです。この研究にも高分子薬剤の特性が大きな役割を果たしているのです。



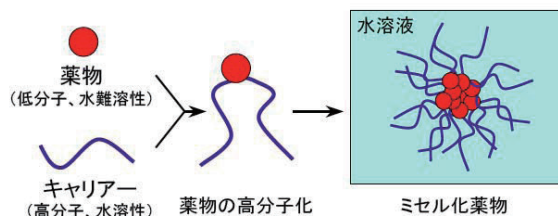
高分子薬剤が腫瘍に集積したことを示す写真

高分子薬剤とは、ナノテクノロジー（ナノは10億分の1）の研究が進む中で、高分子物質（「ミセル」など）の持つ不思議な現象が解明され、新しい活用法に世界中が注目している薬剤です。非常に多くの原子が共有結合してできた物質で薬効成分を包んだり、薬成分を高分子とつなぐことで、水に溶けやすくなったり、長時間にわたって効果を持続させることができるのです。

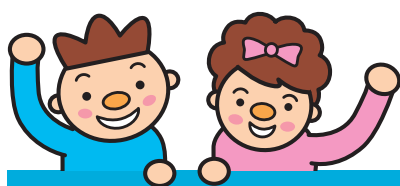
高分子薬剤にするとがんや炎症部位に積極的に集積することも分かってきました。私は実験を繰り返す中で「ペグーヘミン」という高分子薬剤が炎症にも選択的に効率良く作用することや、抗がん剤に一酸化炭素を使うとがん組織の血管への薬成分の透過性が高まることなどを見つけました。

これらの原理を高校生に説明するのはとても難しいので、ここでは、ナノテクノロジーの発達が今後、がんや各種炎症に画期的な治療法をもたらす可能性があることを知ってもらうことで十分です。

崇城大学の工学部や生物生命学部はこのナノテクノロジー研究では全国のトップクラスを走っています。だから私たちは両学部の先生に、どのような素材で高分子薬剤を作ればいいのか相談することもできますし、両学部の先端機器を使わせてもらって共同研究することも可能です。そのような恵まれた環境を生かして、商品化できる薬をいつか開発したいと研究や実験を繰り返しています。私は中国・瀋陽出身ですが、当分はこの大学で研究を続ける覚悟です。



新利用法に注目が集まる「ミセル化薬物」



高校生のみなさんへ

私の研究室では高分子薬剤開発のための化学合成から細胞・動物実験、動物疾患モデル、臨床応用まで幅広く実験しています。これができるのは薬学部には研究・分析機器が充実しているほか、工学部や生物生命学部には高分子の世界を切り開く最先端の装置や機器がそろっていて、これを利用することもできるからです。病気の治療や健康促進のための薬剤の開発普及など、薬の世界に関心を持つあなたにとり、願ってもない舞台です。



薬学部 薬学科 准教授 方 軍 (ふあん じゅん)