

## 超音波治療に向けた基礎医学からの展望

-アポトーシス，遺伝子導入，および遺伝子発現-

富山大学大学院医学薬学研究部（医学系） 放射線基礎医学講座 近藤隆

### 【概要】

超音波の生物学での利用といえば，細胞破壊や高分子の切断などがある。一方，医学での利用については広く画像診断に用いられているが，治療応用では熱的および機械的エネルギーを利用した理学療法装置や超音波メス等の手術装置への利用に限られていた。ところが，最近の超音波の医学利用，とりわけ治療応用の研究の進歩により，高密度焦点式集束超音波治療法(HIFU)が臨床に利用されるとともに，生物学的にも超音波により細胞内へ遺伝子導入ができること，遺伝子制御された細胞死であるアポトーシスが誘導されること，照射された細胞での遺伝子発現が変化することなど，機械的エネルギーの代表とも言える超音波が遺伝子の発現および制御にも大きく関わるようになってきた。特にマイクロバブルの導入は造影超音波診断法に画期的発展をもたらしたが，治療応用に対しても新次元の展開に寄与すると期待されている。

本講演では，アポトーシス，遺伝子導入，および遺伝子発現をキーワードとして，当該研究室で得られた実験結果をもとに，超音波の分子的治療応用の現状と展望について述べる。今まで，機械的エネルギーである超音波と生体中の遺伝子発現の変化とは，両者を結びつける上でかなりの“距離”があると考えられてきたが，新しい遺伝子機能解析法の開発と生命現象の発見により，両者の距離は急速に縮まりつつある。集束部位を任意に変えられる超音波を利用し，さらに遺伝子や抗体キャリアとしてマイクロバブル製剤を用いることにより，体外からの超音波照射により遺伝子導入し，あるいは遺伝子発現を制御する分子的治療法の開発を期待したい。