

マイクロ波低温照射による癌治療の可能性

The possibility of the novel cancer therapy using microwave irradiation at a low temperature

浅野 麻実子

Mamiko ASANO

大阪薬科大学薬学部

概要

マイクロ波は、熱発生効率の良さが特徴である。医療では、マイクロ波凝固焼灼療法や癌温熱療法等の癌治療にて使用されてきた。これらは、腫瘍を高温にすることで細胞死を誘導する治療法である。その経緯から、これまでのマイクロ波癌治療は、腫瘍の高温化に観点を置いた発展しかしてこなかった。一方で、マイクロ波の特殊な加熱機構（スーパーヒーティング・内部加熱・選択加熱等）により、様々な化学反応が通常加熱での反応温度よりも低温で制御できることがわかってきた。また近年、マイクロ波凝固焼灼療法施行後の腫瘍は、通常の細胞死とは異なるメカニズムにて死滅することが明らかとなった。演者らは、これらのマイクロ波独自の加熱機構がもたらす癌細胞への影響を詳細に解析・制御できれば、低温でも癌細胞死を誘導可能ではないかと推測した。また本メカニズムを利用すれば、高温がもたらす種々の副作用を回避した低温での癌治療法が構築できる。そこでまず、マイクロ波の低温照射が可能なマイクロ波照射装置 MTS03(S)を開発した（図1）。次に本装置を用いて、培養癌細胞にマイクロ波を低温照射し、細胞内の生化学的解析を実施した。その結果、低温照射にて細胞死が誘導されること、そのメカニズムは高温による細胞死とは異なることが明らかとなった。今回は、現在のマイクロ波癌治療について紹介するとともに、その細胞死メカニズムの概要と演者の研究について概説する。

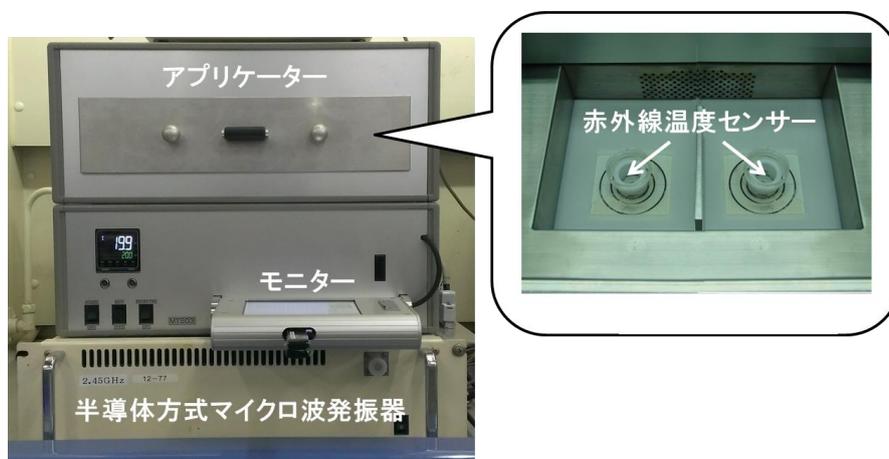


図 1

マイクロ波照射装置 MTS03(S)の概要（文献 18）

Abstract

Microwave has been used in cancer therapies as a tool for heat generation. On the other hand, we hypothesized that cancer cell death was induced at a low temperature by microwave irradiation. To investigate this, we developed the microwave irradiation device that can regulate temperature of cells minutely. Using this device, cell viability of HL-60 was investigated under microwave irradiation at a low temperature. It is identified that the cell death which was different from heat stress response was induced.