

体に優しい超音波がん治療

(松浦)・吉澤(晋)研究室

准教授 吉澤 晋

研究目的

超音波は現在の医療において診断の分野で広く使われています。最近では、超音波のエネルギーを患部に集めてガンなどを治療することにも用いられるようになりました。血を出すことなく患部を治療することができるので、体に優しく高齢化社会のニーズに応える治療方法として注目されています。この超音波治療の安全性と効率を飛躍的に高めるため、治療用のイメージング技術や、マイクロバブルの援用効果などの研究を行っています。

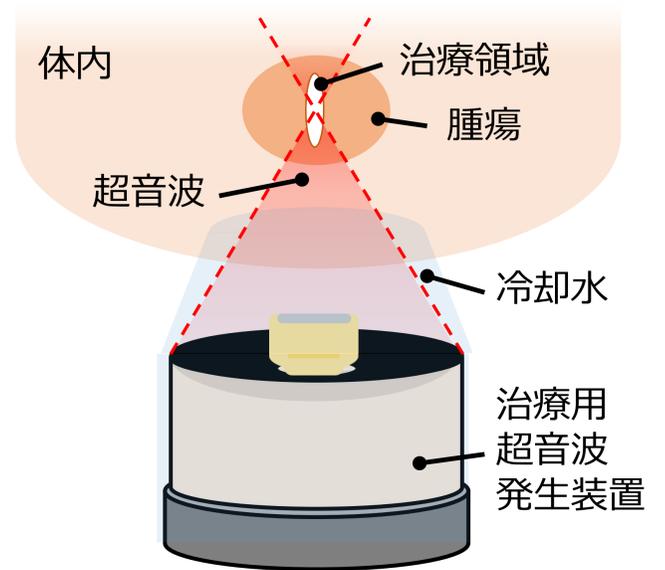


図1：強力集束超音波（HIFU）治療の概念図

主な研究テーマ

1. マイクロバブル援用技術

集束超音波による加熱治療では、焦点での超音波の圧力が非常に大きくなります。そのため、焦点での大きな負圧によって「キャビテーション」という現象が起こり、体内でマイクロバブルが発生することがあります。このマイクロバブルは超音波加熱効果を増強させることがわかっています。

そこで、高強度な超音波パルスを送ることで体内にマイクロバブルを発生させ（図2）、それらを比較的低強度な超音波で振動させることで、広範囲の超音波加熱を効率良く行う手法を開発しています。これによって一度の超音波照射による治療体積が増加し（図3）、短時間の超音波治療を実現します。

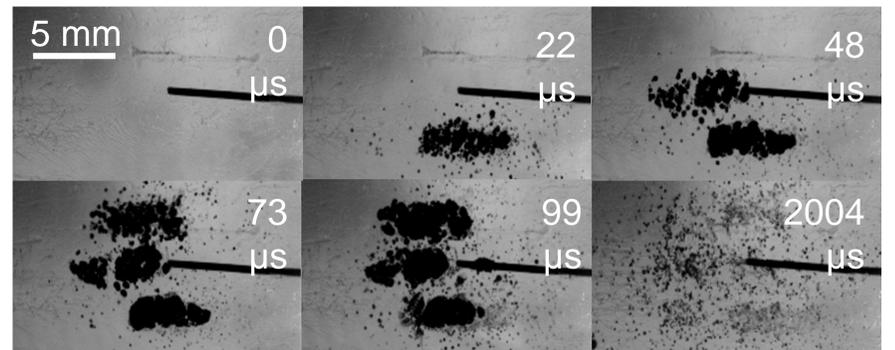


図2：超音波照射で発生させた気泡群

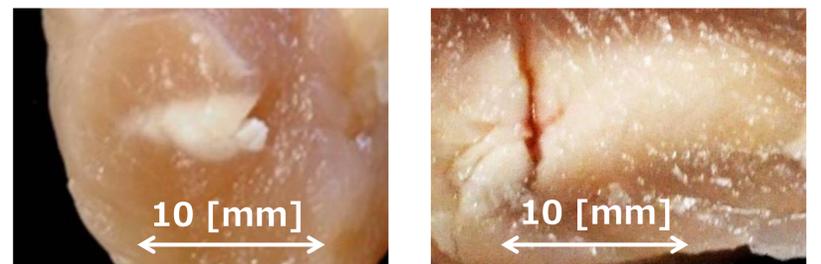


図3：通常的手法による加熱凝固（左図）と気泡援用手法による加熱凝固（右図）

2. 超音波と薬剤を組み合わせた新規治療法の実用化開発

他の研究機関・企業との共同研究により、超音波とバブルと抗がん剤の相互作用を利用した新しい治療法の開発を進めています。従来より超音波のエネルギー・抗がん剤の量共に少なく安全で、治療効果が高いといったメリットがあります。また、発生させた気泡を超音波イメージングすることで、治療領域をリアルタイムに可視化することができます。図4に示す臨床試験機を開発し、2017年には膵がん、胆道がんを大賞とした臨床試験を行ないました。



図4：開発した臨床試験機