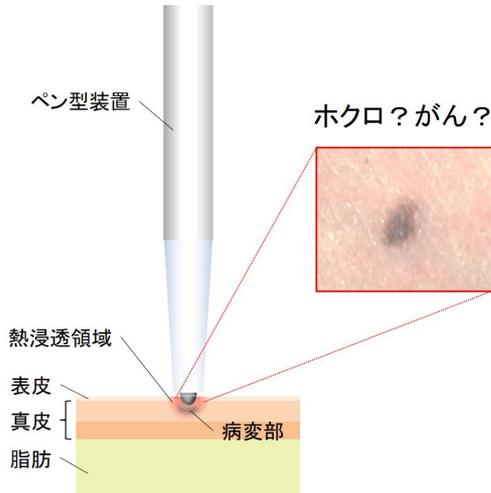


# バイオ伝熱

## 高精度熱計測による皮膚がんの早期診断に関する研究



皮膚の温度や熱物性を精確に測定することで、皮膚がんの定量的な早期診断を実現できます。初期段階の皮膚がんは専門医でさえ「ホクロか？皮膚がんか？」を見極めることが難しい場合がありますが、開発したペン型装置を使用すれば誰でも正しい診断ができる可能性が示唆されています。

弘前大学 岡部 孝裕 准教授 (oka@hirosaki-u.ac.jp)  
研究室HP (<https://home.hirosaki-u.ac.jp/okabe-lab/>)

## 人体に無害な氷スラリーを用いた生体急冷に関する研究

氷スラリーはシャーベット状の氷のことであり、融解潜熱による高い温度保持能力や密着性・流動性に優れることで知られている。本研究では、生理食塩水から氷スラリーを生成し、効率的な生体急冷による手術中の臓器生体反応抑制への応用を目指しています。

弘前大学 岡部 孝裕 准教授 (oka@hirosaki-u.ac.jp)  
研究室HP (<https://home.hirosaki-u.ac.jp/okabe-lab/>)

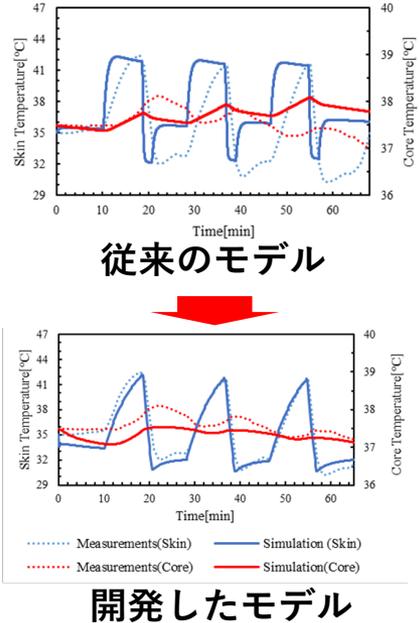


# バイオ伝熱

## サウナ温冷交替入浴中の人体熱反応のモデリング

地球温暖化や高齢者人口の増加に伴い、我が国では熱中症やヒートショックの事故数が増加しています。熱的事故を予測するためには、非定常な熱環境での人体熱反応を正確にモデリングすることが必要です。本研究ではサウナ温冷交替浴を非定常な熱環境の一例として着目し、その熱反応を正確に予測するモデルを開発しています。

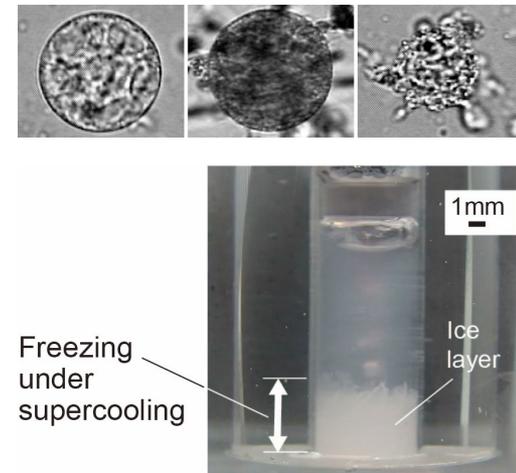
八戸高専 古川琢磨 准教授 (kogawa-m@hachinohe.kosen-ac.jp)  
研究室HP ([https://www.Hachinohe-ct.ac.jp/muser/kogawa\\_lab](https://www.Hachinohe-ct.ac.jp/muser/kogawa_lab))



## 高周波超音波を利用した生体・食品の高品質凍結・解凍

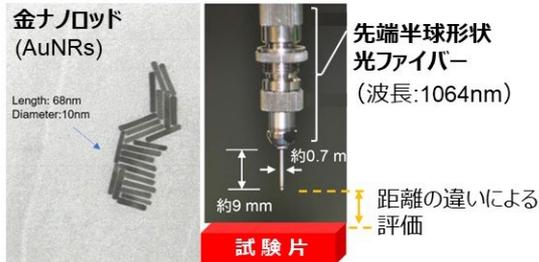
高周波超音波の吸収に伴う内部発熱効果を利用して、生物試料内部の伝熱制御が可能となります。温度分布を能動的に制御することで、冷却過程で生じる過冷却域を拡大して組織全域での急速凍結の実現や、均質な急速解凍を行うことができ、高品質な冷凍保存技術として期待されています。

金沢大学 多田 幸生 教授 (tada@se.kanazawa-u.ac.jp)  
研究室HP (<https://ridb.kanazawa-u.ac.jp/public/detail.php?kaken=20179708>)

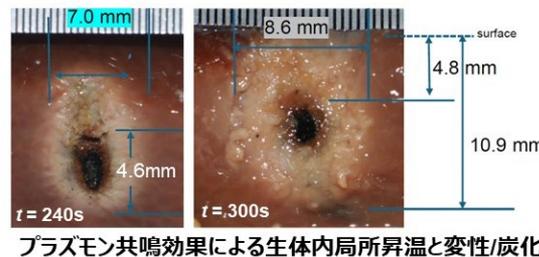


# バイオ伝熱

## 金ナノロッドと近赤外レーザーを用いた新たな癌治療法開発



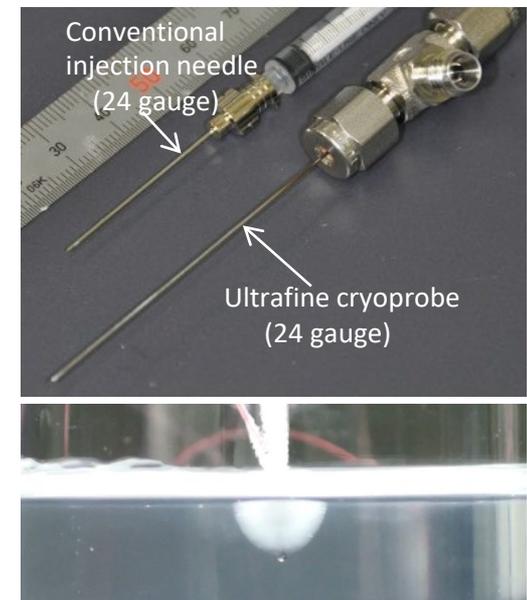
1億分の1メートル程度の大きさの金ナノロッドが近赤外光を浴びると、光のエネルギーを吸収し発熱するプラズモン共鳴という現象を生じます。本研究はその熱を使って生体内の癌組織のみを昇温し治療を試みるものです。非侵襲の新たな癌治療法の確立を目指しています。



東北大学 小宮 敦樹 教授 (komiya@tohoku.ac.jp)  
研究室HP (<https://www.ifs.tohoku.ac.jp/komiya/>)

## 極細クライオプローブによる凍結治療

凍結治療は細胞の凍結・融解により組織を壊死させ、病変部を取り除く手法です。本研究では、微細管内の沸騰現象による冷却を用いることにより、注射針の細さで生体組織を凍結させる能力をもつクライオプローブを開発しました。このクライオプローブにより皮膚のシミ・ホクロ、カテーテルと併用した血管内凍結治療への展開が期待されます。



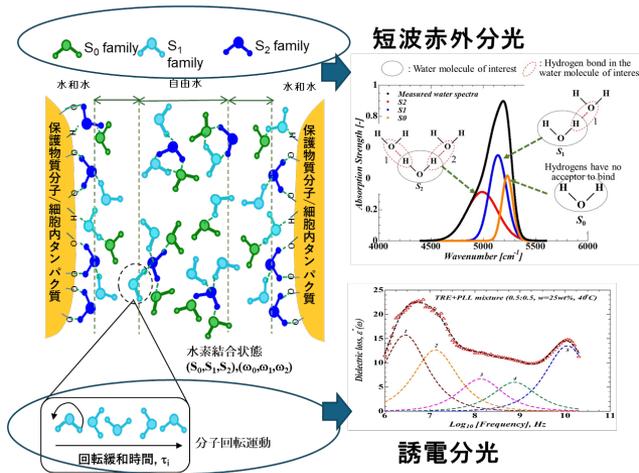
東北大学 岡島 淳之介 准教授 (j.okajima@tohoku.ac.jp)  
研究室HP (<https://www.ifs.tohoku.ac.jp/cfs/okajima/>)

# バイオ伝熱

## 生体や食品中の水分子の運動状態・結合状態の分光測定

皮膚や食材等に含まれている水分子は、純水と異なる分子運動と結合状態をもっています。この水の状態は生体や材料のマクロな性質を大きく左右します。短波長赤外分光と誘電分光により、この特殊なダイナミクスと結合状態を検出することで、例えば食品保存期限を予測したり、保湿性を評価することができます。

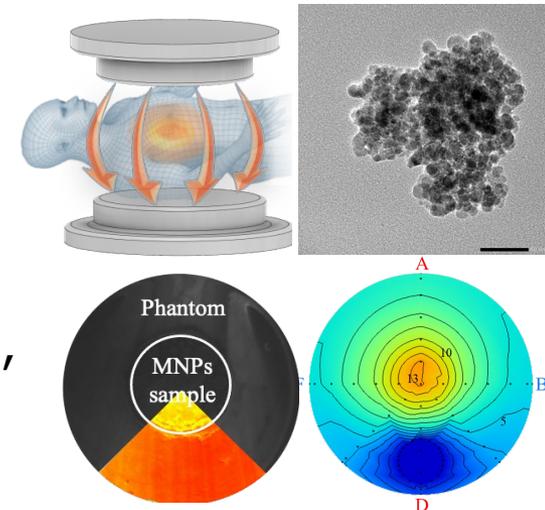
東京大学 白樫 了 教授 (aa21150@iis.u-tokyo.ac.jp)  
研究室HP (<https://www.iis.u-tokyo.ac.jp/~aa21150/>)



## 磁気ハイパーサーミアによる低侵襲がん治療

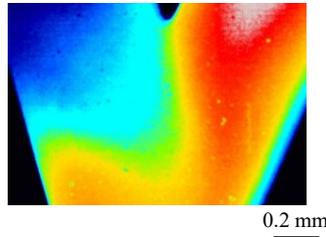
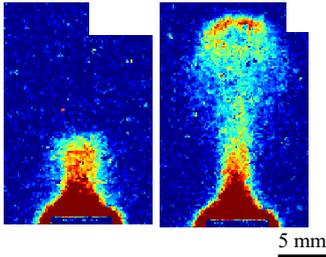
がん細胞は42℃以上に加温すると死滅させることができます。磁気ハイパーサーミアは、磁性ナノ粒子が高周波交流磁場下で発熱する性質を利用するがん治療法の一つです。低侵襲であり、人体深部のがん治療が期待されています。しかしながらナノ粒子の発熱特性および温度制御に課題があるため、基礎研究の推進が望まれています。

青山学院大学 麓 耕二 教授 (fumoto@me.aoyama.ac.jp)  
研究室HP (<https://www.me.aoyama.ac.jp/~fumoto/index.htm>)



# バイオ伝熱

## 近赤外光を用いた水中の温度分布計測



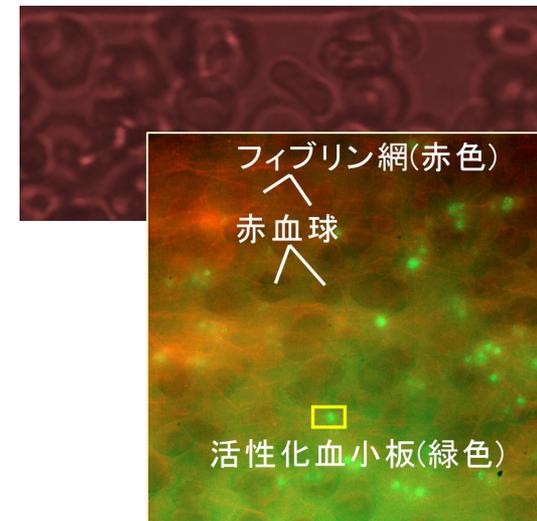
近赤外光は水によって吸収されますが、吸収度合は水の温度によって変化します。この原理を応用して、水中の局所的な温度分布を外側から測ることができます。自然対流や熱拡散の様相を理解でき、流速や熱伝達量を求めることもできます。微小発熱体や発熱反応を利用する生体治療、マイクロリアクター、熱エネルギーデバイスの評価への応用が期待されています。

東京都立大学 角田 直人 教授 (kakuta-n@tmu.ac.jp)  
研究室HP (<https://te.fpark.tmu.ac.jp/>)

## 血流・血栓形成における熱物質輸送現象

血管系は体内の臓器・部位を支える重要な要素であり、とくに、血流による熱・酸素・電解質・糖・蛋白質等の対流と血管壁での輸送、および力学的作用は生体の活動に影響し、各種疾患の原因となる場合がある。本研究では、マイクロ流体デバイスを用いた血球・血流・血栓のダイナミクスの解明と血球の運動と輸送のモデル化を進めています。

京都工芸繊維大学 巽 和也 教授 (ktatsumi@kit.ac.jp)  
研究室HP (<https://www.tfdevice.kit.ac.jp/>)



# バイオ伝熱

## 高電圧パルスによる生体組織の非熱的アブレーション

高電圧パルスを利用して細胞膜に細孔を開け、細胞を壊死させることができます。パルス印加条件の最適化を図ることによってジュール発熱による組織の温度上昇を抑えながら細胞だけを壊死させられるようになるので、非熱的な新しい低侵襲がん治療法として期待されています。

九州大学 藏田 耕作 教授 (kurata@mech.kyushu-u.ac.jp)  
研究室HP (<https://www.mech.kyushu-u.ac.jp/~biotherm/>)

