



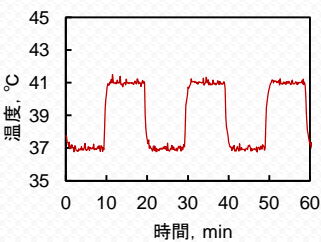
がん細胞のみを死滅させるプロセスの提案 熱刺激による殺細胞効果の検証

SURFACE ENGINEERING FOR BIOMATERIALS AND STRUCTURAL METALS

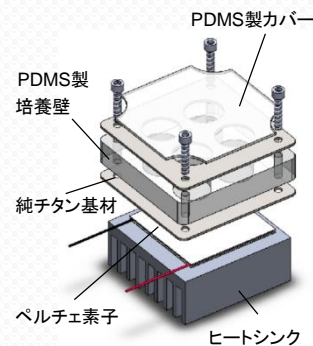
がんの新しい治療法の一つとして温熱療法があります。この治療の効果的な実現には、高い殺細胞効果を持つ熱刺激パターンを解明し、それによりがん細胞が死滅するメカニズムを明らかにする必要があります。我々は金属製細胞培養器を利用して直接熱刺激を細胞に与え、その際の応答について調べています。

温度制御が可能な金属製培養器

PDMS製の細胞培養壁を、純チタン基材で挟むことにより細胞培養空間を確保します。加熱と冷却は、ペルチエ素子に流す電流の大きさと向きをコントロールすることで行います。様々なパターンの温度変化を培養面に与えることができます。



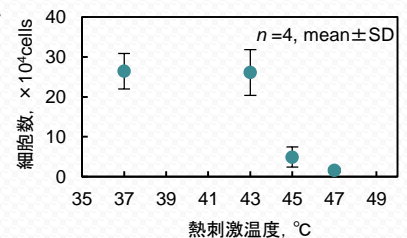
温度制御の一例



温度制御が可能な培養システム

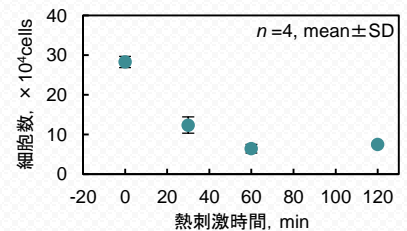
がん細胞が死滅する温度と時間の検討

45°Cの熱刺激により、がん細胞（ヒト乳がん由来細胞株MCF7）は、ほぼ死滅します。熱刺激を与える時間は、60分程度が適しています。



生存細胞数と熱刺激温度の関係 (熱刺激時間は120分)

正常細胞（正常ヒト皮膚繊維芽細胞NHDF）との共培養を行い、がん細胞のみが死滅する条件を検討します。



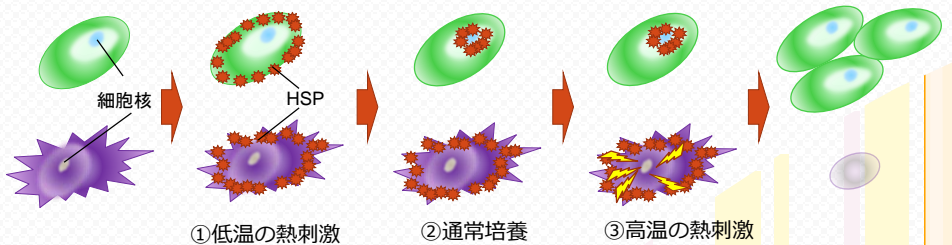
生存細胞数と熱刺激時間の関係(45°C)

2段階の熱刺激による殺細胞プロセスの提案

42°C程度の比較的低温の熱刺激を与えると、細胞はヒートショックタンパク質（HSP）を産出します（図①）。この細胞を37°Cで通常培養すると、図の上段に示した正常細胞の場合にはHSPが核へと移行しそれを保護します（図②）。

細胞にさらに、比較的高温の熱刺激を与えると、核が保護されていないがん細胞（下段）は死滅し、正常細胞のみが残ります。

この仮説を検証するためには、さらなる基礎実験が必要となります。



熱刺激に伴い細胞の状態変化の説明図（上段は正常細胞、下段はがん細胞の形態変化）

◆がんの新しい治療法の一つである温熱療法の発展に寄与することを目指した基礎研究です。共同研究の実施にご興味がある方はご連絡ください。詳細をご相談させていただきます。