



熱刺激を利用した細胞配向化プロセスの提案

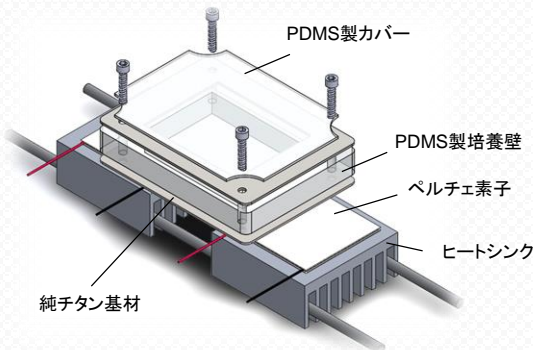
温度勾配制御が可能な細胞培養デバイス

SURFACE ENGINEERING FOR BIOMATERIALS AND STRUCTURAL METALS

骨や筋肉、血管などの生体組織には異方性があります。再生医療でこの特性を有する組織を実現するためには、細胞の配向性を制御することが有効な手段となります。我々は、培養面に温度勾配を付与できる細胞培養システムを構築し、それにより細胞に配向性を持たせることにチャレンジしています。

温度勾配の付与が可能な培養システム

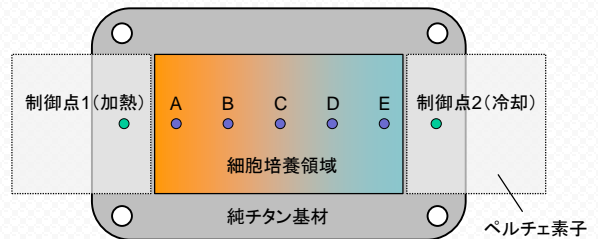
長方形の培養面を有する金属製細胞培養デバイスを準備し、ペルチェ素子を用いて、一方を高温に、他方を低温に制御することにより、培養面に温度勾配を付与します。この温度勾配を利用して、細胞の配向性を制御します。



培養面に温度勾配の付与が可能な細胞培養デバイスの構成

培養面の温度制御方法

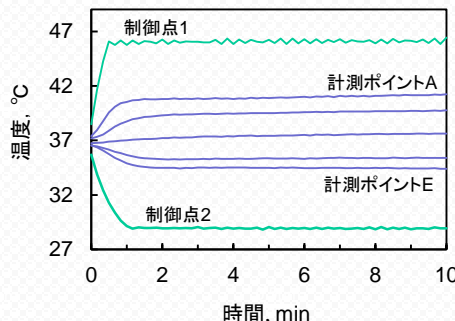
純チタン基材の両端の温度を制御して、培養面に温度勾配を与えます。制御点の加熱と冷却は、ペルチェ素子に流す電流の向きと大きさをコントロールすることで行います。その電流は、フィードバック制御で決定します。



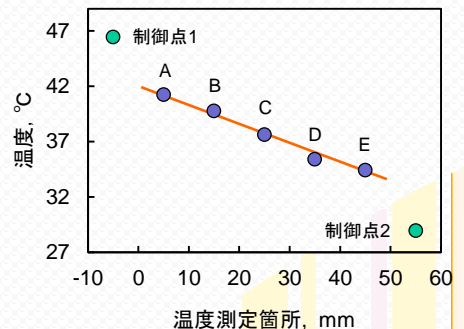
温度制御点と測定ポイントの説明図

温度制御実験の結果

高温側の制御点温度を47℃、低温側を28℃に設定して、加熱・冷却実験を行いました。培養面の温度は1分程で一定となり、42℃から35℃の温度勾配が発生します。この表面で骨芽細胞などの培養を行い、その配向性の制御にチャレンジします。



培養面温度の時系列変化



培養面の温度勾配 (定常状態)

◆細胞レベルの配向性の制御は再生医療の発展に必ず貢献します。現在は基礎研究レベルです。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。