

2023 年度  
創発的研究支援事業 年次報告書

研究担当者	鶴岡典子
研究機関名	東北大学
所属部署名	大学院工学研究科
役職名	助教
研究課題名	極細径針 1 本で刺激・計測を行う極低侵襲局所負荷試験
研究実施期間	2023 年 4 月 1 日～2024 年 3 月 31 日

#### 研究成果の概要

全身の代表としての皮膚局所で身体の状態をモニタリングしたり、負荷試験を行うことは、使用者の行動制限を少なくし負担軽減につながる。本研究では、皮膚刺入性に優れた鍼灸針表面に微細加工を行うことで刺入性を保ったまま、様々な刺激・計測の組み合わせが実現可能な刺激機構および計測センサの開発を行い、これらの組み合わせにより、全身の代表として皮膚局所に刺激を与えた際の反応を計測する局所負荷試験の確立を目指す。

本年度はこの中で、光学的刺激・計測用を行うための光導波路を、非平面の鍼灸針表面に作製した針を用いた物質濃度計測を試みた。外径 0.2 mm の針表面にエポキシ系樹脂製の光導波路を作製し、作製した導波路を通して近赤外光を皮膚組織に照射し、透過した光の強度を計測する。この時の皮膚組織中の吸光度（光の減衰量）を計測することで、皮膚内物質濃度を推定する。生体成分の一例として乳酸溶液を用い、作製した導波路からの光照射・受光により、乳酸濃度に応じた吸光が見られることを確認したことから、作製した針を用いた生体成分濃度計測が可能であることが示された。今後は、皮膚中の濃度範囲での計測が行えるよう、構造の改善を行い、疑似皮膚および生体での成分濃度計測を目指す。

また、局所負荷試験の一例として、皮膚局所にグルコースを投与し、計測を行う局所糖負荷試験用針を用い、マウス皮膚中での機能評価を行った。健常マウスに対し、投与するグルコース濃度や量を変えながら局所糖負荷試験を行ったところ、濃度や量に応じたグルコース濃度変化が得られ、糖負荷に十分な投与・計測が行えていることを確認した。今後は、糖尿病モデルマウスに対し局所糖負荷試験を行い、糖尿病の新たな診断として、本手法が適用できるか評価を進める。