

科学研究費助成事業（基盤研究（S））研究進捗評価

課題番号	17H06149	研究期間	平成29(2017)年度 ～令和3(2021)年度
研究課題	拍動する心筋細胞シートを用いた伸縮性多点電極アレイによる薬物反応の評価	研究代表者 (所属・職) (令和4年3月現在)	染谷 隆夫 (東京大学・大学院工学系研究科(工学部)・教授)

【令和2(2020)年度 研究進捗評価結果】

評価		評価基準
	A+	当初目標を超える研究の進展があり、期待以上の成果が見込まれる
	A	当初目標に向けて順調に研究が進展しており、期待どおりの成果が見込まれる
○	A-	当初目標に向けて概ね順調に研究が進展しており、一定の成果が見込まれるが、一部に遅れ等が認められるため、今後努力が必要である
	B	当初目標に対して研究が遅れており、今後一層の努力が必要である
	C	当初目標より研究が遅れ、研究成果が見込まれないため、研究経費の減額又は研究の中止が適当である
(意見等)		
本研究は、心筋細胞シートの拍動を阻害せずに、連続的に長時間観測可能な活動電位センサを開発し、さらに局所的な異変を感知できるように高空間・高時間分解能化を目指す研究である。		
開発されたセンサは、材料の最適な選択により、細胞毒性がなく、薬物透過性を保持、さらに拍動の負荷になることが少なく、高いポテンシャルを持つことが示されている。しかしながら、最終目標までの道筋に不明瞭な点が残る。創薬における副作用の評価に向けて、より定量的な評価を求める。		

【令和4(2022)年度 検証結果】

検証結果	当初目標に対し、期待以上の成果があった。
A+	伸縮性、生体適合性、物質（薬物）透過性を満たすナノメッシュセンサの作製手法を確立し、ダイナミックに拍動する心筋細胞シートの表面電位の長時間連続計測、投薬による心筋細胞シートの定量評価を実現している。5×5μm ² の有機電気化学トランジスタのマトリックス化により高空間・高時間分解能での電位計測を可能とするデバイス開発にも成功している。特に、有機電気化学トランジスタを電気穿孔法に用いることで心筋細胞電位の計測も実現している。また、細胞の表面電位と伸縮力を同時計測可能なフレキシブルセンサを開発し、薬の投与における副作用の定量的評価も可能としている。
	さらに、センサ開発の知見を転用し、皮膚の触覚に影響を与えない超薄型ナノメッシュ圧力センサの開発にも成功しており、心筋細胞内電位計測と超薄型ナノメッシュ圧力センサの開発は当初目標を超える期待以上の成果を上げたと評価できる。
	これらの研究成果は創薬への応用に加え、心筋以外の計測にも応用可能なナノメッシュセンサとしての波及効果が期待できる。