

様式2

2019年度 生体医歯工学共同研究実施報告書

受理年月日	
受理番号	

西暦 2020年 2月 28日

生体医歯工学共同研究拠点 研究所長会議 議長 殿

共同研究代表者

所属機関 広島国際大学

職 名 講師

氏 名 上月具举

勤務先所在地 〒739-2695

広島県東広島市黒瀬学園台555-36

電話番号 0823-69-6074

FAX番号 0823-70-4542

E-mailアドレス : t-kouzuk@hirokoku-u.ac.jp



下記により、共同研究の実施報告を致します。

記

研究題目	(和) 電子顕微鏡による含水サンプルの観察のための DLC 薄膜の開発 (英) Development of DLC thin film for observation of hydrous samples by electron microscope		
研究領域	1. 生体材料に関する基礎・応用研究 2. 生体工学に関する基礎・応用研究 3. 生体機能分子に関する基礎・応用研究 ④. 化学・電気・機械・材料工学の生体応用研究		
研究期間	西 暦 2019 年 4 月 1 日 ~ 西 暦 2020 年 3 月 31 日		
研究組織			
氏 名	所属機関・部局等	職 名	役割分担
上月 具举	広島国際大学・保健医療学部	講師	DLC 成膜及び DLC 膜上での細胞培養、細胞の電子線への耐性調査
居波 涉	静岡大学・電子工学研究所	教授	細胞の培養及び研究全体のアドバイザー
田部井 哲夫	ナノデバイス・バイオ融合科学研究所	特任准教授	SiN、SiO ₂ 成膜・エッチング
生体医歯工学共同研究拠点内対応教員	(共同研究をした教員名を記載) 居波 涉		

研究成果

1. DLC膜上におけるがん細胞の接着培養

電子顕微鏡による大気中含水サンプル観察の解像度向上のためにはDLC膜(電子透過膜)と観察サンプルを密着させることが効果的である。今年度はDLC膜上にがん細胞を接着培養することで、膜とサンプルの密着を試みた。図1は3日間培養したがん細胞を蛍光顕微鏡で観察したものである(青く光っている箇所ががん細胞の核)。このように、がん細胞はDLC膜上においても増殖することが確認できた。

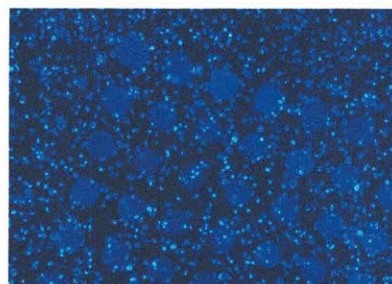


図1 DLC膜上で接着培養した乳がん細胞の核

2. DLC独立膜の強度向上(応力緩和)

Si-SiN-SiO₂から成る基板にDLCを成膜し、電子透過膜として使用する箇所の基板をエッチングする方法で、DLC独立膜の応力緩和を計画した。今年度はSiN基板へのDLCの成膜および基板エッチングのためのマスク設計、製作を行った。

使用した設備・資料・試料等	電子線励起イメージング装置
---------------	---------------

本研究成果に関連する論文発表状況

- ・Y. Masuda, M. Kamiya, A. Sugita, W. Inami, Y. Kawata, Hiroko Kominami, Yoichiro Nakanishi, "Spatial resolution and cathodoluminescence intensity dependence on acceleration voltage in electron beam excitation assisted optical microscopy using Y2O3:Eu3+ film", Ultramicroscopy, Vol. 182, pp. 212-215, (2017).
- ・M. Fukuta, W. Inami, A. Ono, Y. Kawata, "Intensity distribution analysis of cathodoluminescence using the energy loss distribution of electrons", Ultramicroscopy, Vol. 160, pp. 225-229, (2016).
- ・M. Fukuta, A. Ono, Y. Nawa, W. Inami, L. Shen, Y. Kawata, S. Terekawa, "Cell structure imaging with bright and homogeneous nanometric light source", Journal of Biophotonics, Vol. 9, pp. 1-8, (2016).
- ・M. Fukuta, S. Kanamori, T. Furukawa, Y. Nawa, W. Inami, S. Lin, Y. Kawata and S. Terakawa, "Dynamic Nano-Imaging of Label-Free Living Cells using Electron Beam Excitation-Assisted Optical Microscope," Scientific Reports Vol. 5, pp. 16068 (2015).
- ・T.Kozuki, N.Nawachi, K.Itoh, M.Kotera, H.Suga "A Bio-electron microscope using DLC film which living cells can be observed in the atmosphere", Int.J.Space-Based and Situated Computing, Vol.3, No.1 (2013).

次年度の共同研究継続の有無	① 有 ・ 無	拠点内対応教員とご相談の上ご記入ください。
		継続の場合には次年度の研究計画をご記入願います。

次年度の研究計画(継続の場合)

2019年度までにDLCの電子透過率の評価をおこない、電子透過性に非常に優れていること、および、がん細胞の接着培養がDLC膜上で可能であることを明らかにすることで、DLCの電子透過膜の可能性を見出した。しかし、DLC電子透過膜の真空と大気を仕切るための強度を十分に確保することには至っておらず、現在研究を進めているところである。次年度も引き続きDLC電子透過膜の強度向上に関する研究を進める。さらに、強度を確保したDLC電子透過膜にがん細胞を接着培養し、電子顕微鏡による大気中含水サンプルの観察を試みる(図2)。

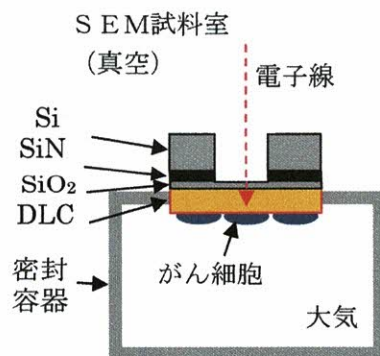


図2 次年度研究計画

研究体制: 成膜・評価、細胞培養: 広島国際大学 上月具挙、中山寛尚
 研究全体のアドバイザー: 静岡大学 居波涉
 SiN エッチング: 広島大学 田部井哲夫