

化学イメージセンサを用いた細胞層創傷の経時変化観察

Time-lapse imaging of wound in a cell layer using chemical imaging sensor

東北大院医工¹, 東北大院工² ○(M2) 鈴木 大輔¹, Werner Frederik², 宮本 浩一郎², 吉信 達夫^{1,2}

Tohoku Univ.^{1,2}, [○]Daisuke Suzuki¹, Werner Frederik², Ko-ichiro Miyamoto², Tatsuo Yoshinobu^{1,2}

E-mail: daisuke.suzuki.r8@ecei.tohoku.ac.jp

【 背景 】

細胞層に形成した創傷の癒合プロセスから細胞の遊走性や増殖能の評価を行う「スクラッチアッセイ」において、通常は光学観察を用いた評価が行われている。これに対して我々は半導体化学イメージセンサを用いた電氣的な評価を提案してきた[1]。この方法ではセンサ表面を覆う細胞層のインピーダンス分布を、走査光により発生する光電流の形で読み出す[2]。これにより細胞層の形態変化を非標識・非侵襲で定量的に観察することができる。従来は、細胞層を培養した多孔質メンブレンをセンサ表面に接触させることによってイメージングを行っていたが、本研究では分解能向上のためセンサ表面に細胞層を直接培養するプロトコルを開発した。

【 実験・結果 】

Fig. 1 に本研究の測定システムの概略を示す。コラーゲンゲル(IAC-50, (株) 高研) 薄膜をスピニングコート法によりセンサ表面に形成し、上皮細胞層のモデルであるヒト結腸腺癌由来細胞 (Caco-2) を播種した。細胞層が密状態になるまで培養後、創傷を形成した。Fig. 2 は創傷形成後 66 時間および 288 時間の光学像および電流像を比較したものであり、創傷の形状に対応する電流分布が明瞭に観察され、さらに、時間経過に伴う創傷癒合過程を定量的に記録することができた。今後はイメージングのさらなる高解像度化及び薬物刺激による経時変化のモニタリングを試み、細胞層バリア機能評価への応用について検討する。

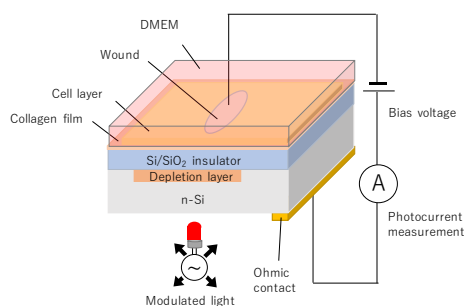


Fig. 1 Schematic view of the measurement system.

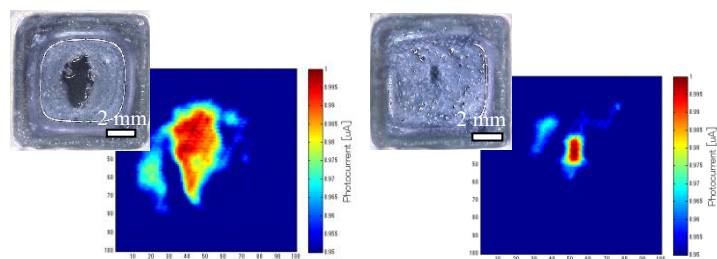


Fig. 2 Time-lapse images of the wound in a cell layer. (left: 66 hours after wounding, right: 288 hours after wounding)

- [1] K. Miyamoto et al., “Visualization of the recovery process of defects in a cultured cell layer by chemical imaging sensor”, *Sensors and Actuators B* 236 (2016) 1500–1504.
- [2] S. Krause et al., “Scanning Photo-Induced Impedance Microscopy – Resolution studies and polymer characterization”, *Electrochimica Acta* 51 (2006) 1423–1430.