

## 化学イメージセンサを用いた細胞層の創傷イメージング

### Imaging of the wound of epithelial cell using chemical imaging sensor

東北大院工<sup>1</sup>, 東北大院医工<sup>2</sup> ○于 冰<sup>1</sup>, 宮本浩一郎<sup>1</sup>, 吉信達夫<sup>1,2</sup>

Tohoku Univ.<sup>1,2</sup>

○Bing Yu<sup>1</sup>, Ko-ichiro Miyamoto<sup>1</sup>, Tatsuo Yoshinobu<sup>1,2</sup>

E-mail: yubing@ecei.tohoku.ac.jp

#### 1. はじめに

人体の上皮細胞層は、炎症や局所貧血によって損傷が生じることがあり、その際生じた傷口を癒合するための機能が備わっている。

この過程を再現するため、培養細胞層に人為的に傷を付けることで創傷を模擬することができる。これに対し様々な化合物を投与し癒合プロセスを評価することは、創傷癒合アッセイとして知られる有用な手法である。従来の創傷癒合アッセイは主に顕微鏡観察によって評価されてきたが、観察のためのセッティングや染色等のプロセスがアッセイを煩雑にしていた。

本研究では、半導体を利用した化学イメージセンサ[1]を用いて、細胞層の電気的な特性の分布からその創傷をイメージングすることを試み、より簡便な創傷の評価手法として提案する。また、電気的特性の取得によって画像を得るセンサの特性を生かし、顕微鏡による光学観察だけでは得られない情報を同時に取得し得るデバイスとしても提案する。

#### 2. 結果と考察

測定対象である細胞については、腸管上皮細胞 (Caco-2) を用い、溶液透過性を持つ多孔性メンブレン上に単層培養し、ライン状に削り落とすことで創傷を形成した (図 2)。

メンブレンと細胞層を、図 1 に示すようにセンサ上に配置し、電流分布を測定した結果を図 3 に示す。

図 3 より、中央の傷付近で電流が局所的に増加していることが分かる。また、電流増加のみられるエリアは傷の幅の大小関係に相関していることが分かる (図 4)。このことは、本センサが傷の癒合プロセス、すなわち傷のサイズが縮小する過程を捉え得ることを示唆している。

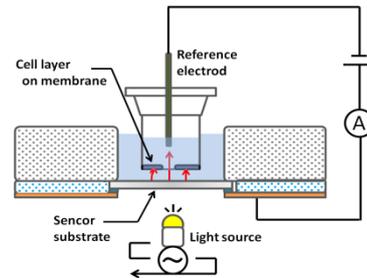


Figure 1: Schematic view of the measurement

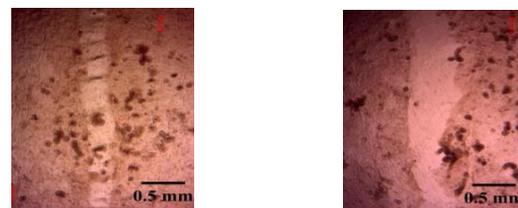


Figure 2: Cell monolayer with a defect (a)(b)

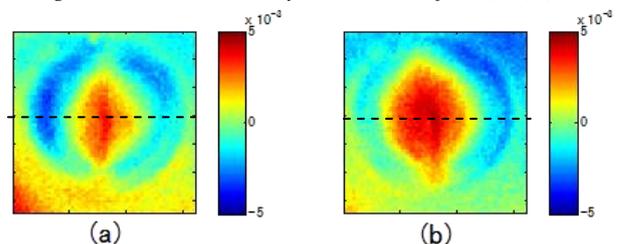


Figure 3: Photocurrent image of cell monolayer (a)(b)

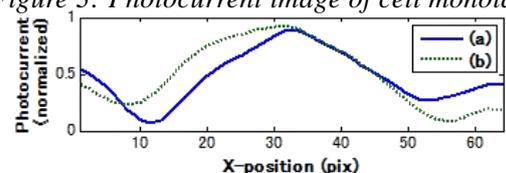


Figure 4: Photocurrent on X-axis (broken line of Fig 3)

#### 3. まとめ

化学イメージセンサにより細胞層の電流分布を測定することで、細胞層上の創傷を可視化できることが示された。今後はイメージングの高精度化・最適化を図り、細胞層の創傷癒合プロセスの可視化を目指したい。

#### 4. 参考文献

- [1] M. Nakao *et al.*, *Sensors and Actuators B*, 20, 119-123(1994)