

水晶振動子センサーを用いる癌細胞に対する抗がん剤の影響評価

Evaluating the Effect of Antitumor Substances on Cancer Cells using a Quartz Crystal Sensor

(東京工科大学大学院 バイオニクス専攻) ○アルサリーム アブドッラ・村松宏
(Graduate School of Tokyo University of Technology, School of Bioscience and
Biotechnology) °Alsaleem Abdullah, Hiroshi Muramatsu

Abstract : We have been developing a continuous monitoring technique of cultured cell activity using the quartz crystal sensor. For evaluating the cellular activity with the quartz crystal sensor, coating the quartz crystal surface with a cellular adhesion matrix such as collagen is necessary. The cellular adhesion matrix decreases sensibility of the quartz crystal sensor when the cell matrix is too thick. The matrix should have high adhesion strength with the cells and allow high sensor sensitivity. Poly-L-lysine modification was used and it showed good results this time. Cisplatin and Nimustine hydrochloride were used as the anti-tumor reagents for evaluating the cellular activity with the quartz crystal sensor.

Keywords : Quartz crystal sensor ; Anti-tumor Substances ; Cultured cell

はじめに：細胞活性状態のリアルタイムでの評価を可能にするため、水晶振動子センサー上で細胞培養を行い、水晶振動子センサーの共振周波数と共振抵抗の測定とマイクロ CCD カメラによる観察を同時に行う細胞評価技術開発を行っている。本研究ではこの技術を用いて、培養細胞に対する抗がん剤の影響の評価を行った。水晶振動子センサーを用いた抗がん剤評価において、従来より安定した測定を可能することを目指しており、従来から細胞接着因子として用いているコラーゲン重合法に加えて、ポリ L リジン (PLL) 処理法を用いた場合の測定における有効性を検討した。

実験：水晶振動子センサーによる抗癌剤評価実験の方法において、ITO 電極を形成した水晶振動子センサーを測定セルに組み込んだ後、コラーゲン重合法または PLL 法による処理を行った。処理したセンサーをインキュベーター内に置き、センサー上でヒト肝癌由来である HepG2 を培養し、細胞が定着、増殖したことを確認してから、抗癌剤 (シスプラチンまたは、ニムスチン塩酸塩) を添加し培養を続け、水晶振動子センサーの共振周波数と共振抵抗をモニタリングした。

結果：図 1 にコラーゲン重合における共振周波数と共振抵抗の変化、図 2 に PLL 処理法における共振周波数と共振抵抗の変化を示す。培養液中での水晶振動子センサーの測定において、PLL 処理水晶振動子センサーでは、共振周波数の変化量や共振抵抗の変化が、通常のコラーゲン重合の表面処理法を行った場合と比較しても、安定した測定が行えることが確認でき、細胞投入後、抗がん剤添加後において、より大きな変化が得られることがわかった。

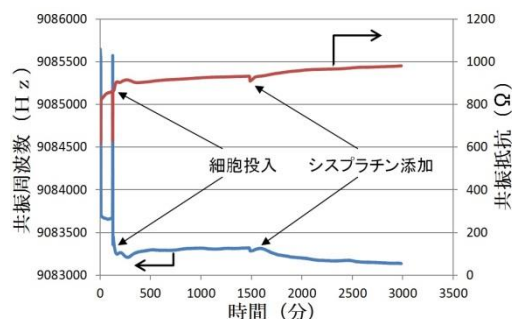


図1 コラーゲン重合膜上に培養した細胞の共振周波数と共振抵抗の変化

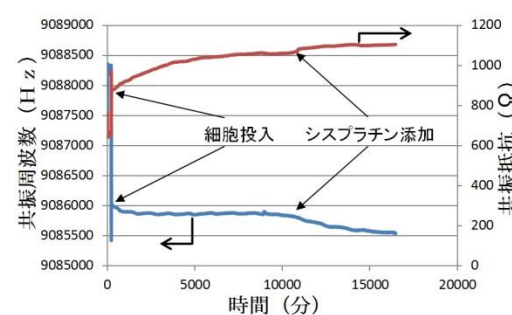


図2 PLL 処理膜上に培養した細胞の共振周波数と共振抵抗の変化