

インピーダンスセンサを利用した生細胞応答解析

Detection of living cell reactions by means of impedance sensor

広大医、九工大、[○]柳瀬 雄輝¹、川口 智子¹、坂本憲児²、秀 道広¹

¹Hiroshima Univ., ²Kyushu Institute of Technology

Yuhki Yanase¹, Tomoko Kawaguchi¹, Kenji Sakamoto², Michihiro Hide¹

E-mail: yyanase@hiroshima-u.ac.jp

【目的】

我々はこれまでに、表面プラズモン共鳴 (SPR) センサを利用することで、生細胞を刺激した際の金薄膜近傍屈折率変化を非標識、リアルタイムかつ高感度に検出できることを報告してきた。また、センサチップ上 (金薄膜上) の屈折率分布を二次元的に可視化できる SPR イメージング (SPRI) センサを開発し、1 細胞レベルの屈折率分布をイメージングすることに成功した [1,2]。しかしながら、SPR で検出される起因薄膜近傍での細胞の挙動は不明な点が多く残されている。そこで本研究では、金薄膜上への細胞接着に由来するインピーダンス変化を Cell Index (CI) としてリアルタイムにモニタリングできるインピーダンスセンサを利用して、生細胞刺激時に金薄膜近傍で起こる細胞イベントの解析を行った。

【方法】

インピーダンスセンサとして iCELLigenc (ACEA Bioscience 社製) を使用した。生細胞として、ラット好塩基性白血病細胞株 (RBL-2H3 細胞) とヒト臍帯血由来血管内皮細胞 (Huvec) を使用した。RBL-2H3 細胞は抗 DNP-IgE 入りの培地で、センサ上に一晚培養し、翌日、各種阻害薬の存在下、非存在下で DNP-HAS (抗原) 刺激を行い、その後の変化をモニタリングした。Huvec 細胞は無血清下で培養し、抗ヒスタミン薬存在下、非存在下でそれぞれヒスタミンに対する影響をモニタリングした。

【結果】

RBL-2H3 細胞を抗原刺激した場合、数十分程度の CI の上昇 (インピーダンスの上昇) が観察され、その後 2 時間程度でベースラインまで減少した。Huvec をヒスタミン刺激した場合には、CI の減少が認められ、その減少はヒスタミン H1 受容体の拮抗薬前処理によって抑制され、H2 受容体拮抗薬の前処理では抑制されなかった。

【考察】

インピーダンスセンサを利用して、SPR と同様に金薄膜表面の細胞接着の変化を検出することができた。今後、細胞接着や細胞内情報伝達に影響する薬剤の影響を検討することにより、細胞刺激時における金薄膜近傍での変化を明らかにする。また、SPR の金薄膜をインピーダンス測定用の電極として利用することで金膜表面の屈折率変化とインピーダンス変化を同時に検出できる可能性も示された。

【謝辞】

本研究の一部は、農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業の助成により行われた。

【参考論文】

[1] Yanase Y, et al. *Allergol Int.* 62 163-169 2013 [2] Yanase Y, et al. *Sensors.* 14 4948-56 2014