

ダイヤモンド電極を用いた細胞外に放出されるウイルスおよび小胞の電気化学的検出

(慶應大理工¹・東大院工²) ○細川 優作¹・松本 怜子¹・鶴谷 麻由²・瀬尾 尚宏²・一木 隆範²・山本 崇史¹・栄長 泰明¹・松原 輝彦¹

Electrochemical detection of virus and extracellular vesicles using diamond electrodes (¹Faculty of Science and Technology, Keio University, ²Graduate School of Engineering, Tokyo University) ○Yusaku Hosokawa¹, Reiko Matsumoto¹, Mayu Tsurutani², Naohiro Seo², Takanori Ichiki², Takashi Yamamoto¹, Yasuaki Einaga¹, Teruhiko Matsubara¹

Easy and sensitive biosensor for detecting influenza A virus (IAV) and extracellular vesicles (EVs) have been required in clinical practice. In this study, IAV and EVs were detected electrochemically using a boron-doped diamond (BDD) electrode, which has excellent electrochemical properties. For IAV detection, hemagglutinin-binding peptides were biotinylated and immobilized on the BDD electrode through avidin. For EVs detection, antibodies were immobilized on the BDD electrode. Electrochemical impedance spectroscopy measurements showed that the charge transfer resistance increased depending on IAV and EVs particle concentration.

Keywords : Boron-doped diamond electrode; Electrochemical detection; Extracellular vesicles; Antibody; Virus

抗体を用いるイムノクロマトグラフィーによるインフルエンザA型ウイルス(IAV)の検出は、定量性や感度が不十分であり、簡便な操作で高感度な検出が期待出来るバイオセンサーが求められている。本研究では、優れた電気化学特性を持つホウ素ドーパダイヤモンド(BDD)電極を用いて、IAVや細胞外小胞(EV)の検出を行った。IAV検出には、ヘマグルチニン結合性ペプチドをビオチン修飾し、アビジンを介してBDD電極に固定化した(図)。一方、EVは抗体をBDD電極に固定化した。電気化学インピーダンス分光法測定を行ったところ、IAVとEVの両方において粒子濃度依存的な電荷移動抵抗の上昇が見られ、特異的な検出が出来ていることが示された。

