

## 光電流を観測シグナルとした電気化学アプタマーセンサーの開発

(兵庫県立大工) ○由里 拓也・中村 光伸・高田 忠雄

Electrochemical aptamer-based sensors monitoring photocurrent signal (*Graduate School of Engineering, University of Hyogo*) ○Takuya Yuri, Mitsunobu Nakamura, Tadao Takada

Photoelectrochemical biosensors, which combine electrochemical biosensors with photochemical reactions, are attracting attention as a new generation of biosensors that use light to monitor the electrical signals to detect target molecules in real time. In this study, we have developed a photoelectrochemical biosensor coupled with DNA aptamers that bind to specific small molecules and proteins. The DNA molecules labeled with naphthalimide (NI) and anthraquinone (AQ) as photoredox molecules at the 5'-end of the aptamer sequence and a thiol group at the 3'-end was synthesized. A monolayer of DNA was constructed on the gold electrode surface through Au-S binding. The photocurrent response signals upon light irradiation generated by the electron transfer between the excited states of NI and AQ and nucleobases were detected, and the signal changes upon binding of target molecules (thrombin and RNA) were measured to evaluate their performance as nucleic acid biosensors.

Keywords : Photoelectrochemistry, Photocurrent, Aptamer, DNA, Photosensitizers

電気化学バイオセンサーと光化学反応を組み合わせた光電気化学バイオセンサーは、光を利用してターゲット分子の電気信号をリアルタイムでモニターする新世代のバイオセンサーとして注目されている。本研究では、特定の小分子やタンパク質に結合する DNA アプタマーを組み合わせた光電気化学バイオセンサーの開発を行った。アプタマー配列の 5'末端に光レドックス分子としてナフタルイミド(NI)およびアントラキノン(AQ)をラベルし、3'末端にチオール基を導入した修飾 DNA を合成した。Au-S 結合を通じて、金電極表面に DNA の単分子膜を構築した。光照射によって生成した NI および AQ の励起状態と核酸塩基間の電子移動反応を通じて生じる光電流応答シグナルを検出し、ターゲット分子(トロニンおよび RNA)の結合に伴うシグナル変化を計測し、核酸バイオセンサーとしての性能評価を行った。

