

フラビンアデニンジヌクレオチド依存グルコース脱水素酵素と単層カーボンナノチューブ溶液からなる直接電子伝達第三報

Direct Electron Transfer between Single-Walled Carbon Nanotube and Flavin Adenine Dinucleotide-Dependent Glucose Dehydrogenase The Third Report

○鈴木 敦哉¹、石田 和也¹、折原 耕平^{1,2}、六車 仁志^{1,2}、岩佐 尚徳²、平塚 淳典²、辻 勝巳³、岸本 高英³ (1. 芝浦工大、2. 産総研、3. 東洋紡)

○Atsuya Suzuki¹, Kazuya Ishida¹, Kouhei Orihara^{1,2}, Hitoshi Muguruma^{1,2}, Hisanori Iwasa², Atsunori Hiratsuka², Katsumi Tsuji³, Takahide Kishimoto³ (1.Shibaura Inst. Tech., 2.National Institute of Advanced Industrial Science and Technology, 3.TOYOBO CO., LTD.)

E-mail: ma18058@shibaura-it.ac.jp

血糖値コントロール用のセンサに使用されている主な酵素は、グルコース酸化酵素 (GOD) である。しかし、GOD は反応で酸素を消費することがわかっており、血液中の溶存酸素が測定値に影響する、発生する過酸化水素が生体やセンサに悪い影響を与える、などの問題がある。最近、酸素に依存しないフラビンアデニンジヌクレオチド(FAD)依存のグルコース脱水素酵素(GDH)が注目されている。FAD-GDH の課題は、活性中心がタンパク質殻の奥に位置しており、電子を直接取り出すことが困難である。前回まで発表では、単層カーボンナノチューブ(SWCNT)と FAD-GDH の直接電子伝達が起こることを示し、FAD-GDH に存在する糖鎖量の違いが直接電子伝達に及ぼす影響について報告した。今回は、糖類 (キシロース、マルトース) や血中物質 (アスコルビン酸、尿酸、アセトアミノフェン) の選択性などを報告する。

従来のアスペルギルス属由来の FAD-GDH では、グルコースだけではなくキシロースにも応答することが知られている。我々がスクリーニングした真菌由来の新規 FAD-GDH では、フリーでは選択性が改善されている。単層カーボンナノチューブと FAD-GDH を金電極に塗布して、センサ電極を作製した。図 1 にサイクリックボルタモグラムを示す。新規 FAD-GDH を用いたセンサ電極は、従来の FAD-GDH を用いた電極に比べて、キシロースやマルトースに対する応答が小さくなっている。また、アスコルビン酸、尿酸、アセトアミノフェンにもほとんど応答しない。

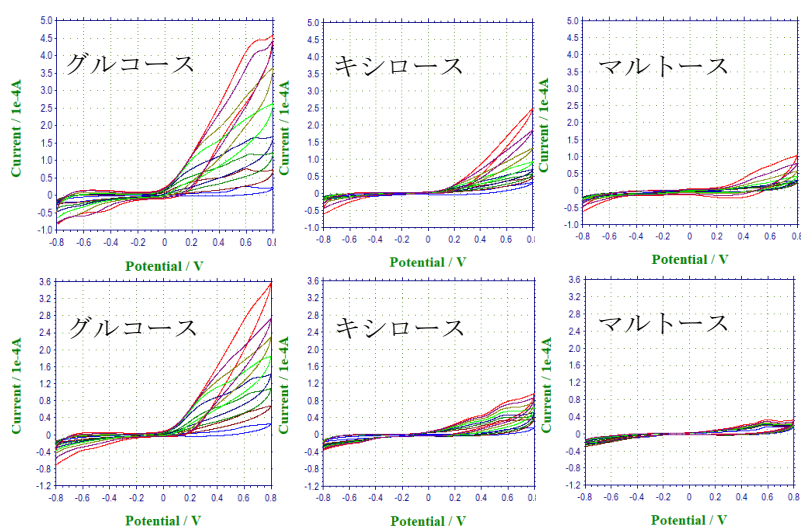


図 1 従来の GDH (上段) と新規 GDH (下段) を使用したグルコースバイオセンサのサイクリックボルタモグラム。糖濃度: 0, 2.5, 4.9, 7.3, 9.6, 14, 19, 26, 34, 41, 48mM。20 mM, pH 7.4, リン酸溶液、20°C、走査速度: 50 mV s⁻¹。