

長尺カーボンナノチューブを用いる夾雑物質存在下でのニコチンアミドアデニンジヌクレオチドの選択的電気化学検出

Selective Electrochemical Detection of Nicotinamide Adenine Dinucleotide in the Presence of Interferants with Long Carbon Nanotube

○岡崎 優太¹、井上 侑紀¹、六車 仁志¹、井上 均²、大澤 達也² (1. 芝浦工大、2. 日本資材(株))

○Yuta Okazaki¹, Yuki Inoue¹, Hitoshi Muguruma¹, Hitoshi Inoue², Tatsuya Ohsawa² (1. Shibaura Inst. Tech., 2. Nippon Shizai Co., LTD.)

E-mail: ma14027@shibaura-it.ac.jp

主要な生体関連物質であるニコチンアミドアデニンジヌクレオチド(NADH)の電気化学検出の報告である。カーボンナノチューブ(CNT)の触媒能により NADH は、+0.6V 程度以下で酸化されるが、夾雑物質であるアスコルビン酸や尿酸は、NADH よりも低い電位で酸化され、かつ、酸化速度も速い。そのため、夾雑物質の存在下で選択的に NADH を検出することは困難である。その問題解決のため、長尺 CNT を利用した。長尺 CNT は、4~12 の多層で平均長さが 200 μ m である。比較のため使用した標準 CNT は、5~15 の多層で平均長さが 1 μ m である。どちらも、0.1~1.0wt% の水中に分散剤で溶解した。電極は、スパッタ金薄膜上にアセトニトリルプラズマ重合膜を形成し、CNT 溶液を塗布乾燥後、再びアセトニトリルプラズマ重合膜を形成した。サイクリックボルタンメトリーでは、長尺 CNT 電極の NADH の酸化還元ピークが標準 CNT 電極のそれに比べると明確であった (図 1)。NADH およびアスコルビン酸の酸化ピークは、それぞれ、+0.25V および +0.56V で観測された。両者の酸化還元ピークを区別することで、微分パルスボルタンメトリーにより、1mM までのアスコルビン酸存在下でも、0.3-2.2mM の範囲の NADH を選択的に検出することができた (図 2)。一方、標準 CNT 電極では、同様の方法ではピークさえ観測されなかった。長尺 CNT は、標準 CNT に比べて、電気化学伝導に優れたネットワーク構造を持っているため現状の結果が得られたと考察する。

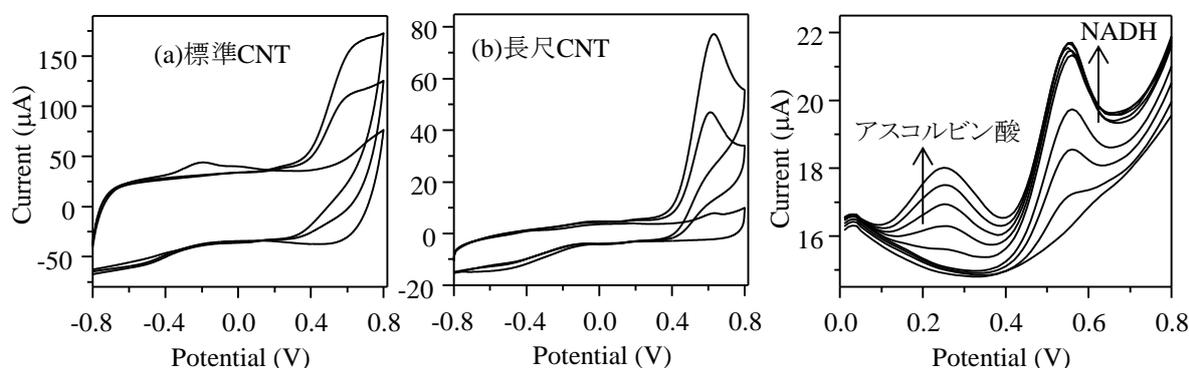


図1 NADHのサイクリックボルタモグラム。NADH濃度は、0, 3.2, 5.8 mM。走査速度は、50mV/s。(a)標準CNT電極。(b)長尺CNT電極。

図2 長尺CNT電極のアスコルビン酸(0-1.0mM)とNADH(0-2.2mM)共存下での微分パルスボルタンメトリー。