アスコルビン酸で還元したロイコメチレンブルー溶液の光誘起着色に関する電気化学的解析

（東理大理[1]）○鈴木 崇広[1]・井上 正之[1]

Electrochemical Analysis of Photoinduced Coloration in a Leucomethylene Blue–Ascorbic Acid System

([1]*Faculty of Science, Tokyo University of Science*) ○Takahiro Suzuki,[1] Masayuki Inoue[1]

We discovered a photochromic methylene blue (MB)/L-ascorbic acid system in water: a leucomethylene blue solution turns from colorless to blue upon 405 nm irradiation and then fades back to colorless in the dark.[1] Potentiostatic chronoamperometry revealed a potential-dependent photoinduced current change, Δj (= $j_{ON}-j_{OFF}$), which increased with applied potential and inverted its sign near the formal potential determined by cyclic voltammetry. These results indicate that the electrochemical readout of the photoresponse strongly depends on the applied potential (**Fig. 1, 2**).

Keywords : Methylene blue, Ascorbic acid, Photochromic, Photoexcitation / Light irradiation, Potentiostatic chronoamperometry

メチレンブルー（MB）を L-アスコルビン酸によって還元した溶液に 405 nm の青紫色光を照射すると、溶液が無色から青色へと変化する新規なフォトクロミック系を開発した[1]。本研究では、光の ON/OFF に伴う電流応答を一定電位で追跡するクロノアンペロメトリー（CA）により、光誘起電流変化 $\Delta j = j_{ON}-j_{OFF}$ の電位依存性（Δj–E）を評価した。MB 水溶液は、CV より $E_{1/2}$=103±1 mV（n=3）、DPV より E_p=94.9±0.03 mV（n=3）であった。CA の代表的な波形を **Fig. 1** に示す。0～200 mV で CA を行い 405 nm 光の ON/OFF から Δj を算出したところ、Δj は電位の増加とともに増大し、50～100 mV の間で符号が負から正へ反転した（**Fig. 2**）。この結果は、$E_{1/2}$、E_p 付近を境にカソード／アノード光電流が切り替わることを示しており、Δj–E 解析により、光の効果が最も明瞭に現れる電位を特定した。

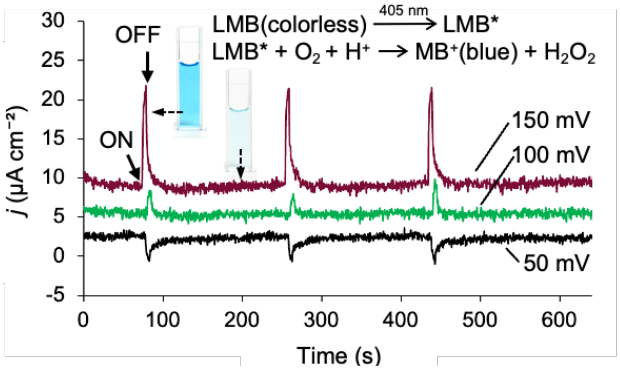

Fig.1 クロノアンペロメトリー（50, 100, 150 mV）

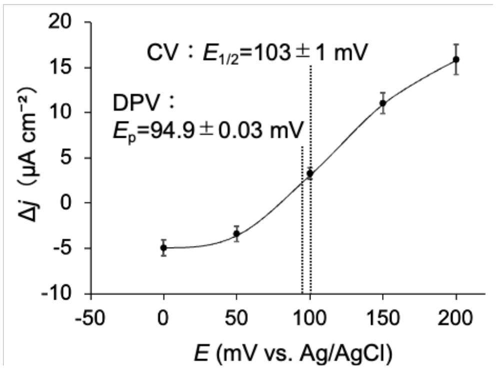

Fig.2 Δj–E (n=9)

1) Suzuki, T., Nakamura, F., Ie, K., Fujii, M., Inoue, M., *RSC Adv.* **2024**, *53*, 39708-39714.

© The Chemical Society of Japan