

アルミニウムイオンと銅イオン濃度測定のための紙製デバイスの開発

(慶応義塾大学¹・三菱重工業株式会社²) ○竹内 聡子¹、加登 絢¹、松原 龍一²、澤津橋 徹哉²、蛭田 勇樹¹、チッテリオ ダニエル¹

Paper-based analytical devices for semi-quantitative analysis of copper and aluminum ions (¹Keio University, ²Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.) ○Satoko Takeuchi¹, Aya Katoh¹, Ryuichi Matsubara², Tetsuya Sawatsubashi², Yuki Hiruta¹, Daniel Citterio¹

Currently, stationary analytical instruments are used to detect heavy metal concentrations. However, this method takes several days to obtain the results, because samples must be transported from the sampling site to the laboratory. In order to achieve rapid in-situ analysis, a distance-based analytical device was developed using paper, which has the advantage of being inexpensive and easy to obtain and transport. Hydrophobic channels were formed on filter paper using a wax printer for the devices. Indicators were then placed in the flow paths using an inkjet printer to enable semiquantitative copper and aluminum ion detection. We selected Zincon for copper ion detection and a mixture of CAS and CTAB for aluminium ion detection as the indicators. The concentration response was successfully obtained by actually printing these indicators on paper, applying the sample solution and reading the color-changed length.

Keywords : Colorimetric analysis, Microfluidic paper-based analytical device, heavy metals

現在、重金属の濃度測定には定置型の大型分析機器が広く用いられている。しかし、この方法は金属イオンのサンプリング場所から分析場所にサンプルを輸送する必要がある、コストと時間を要する点が課題である。そこで、迅速なその場分析を達成するため、安価で入手が容易、かつ運搬がしやすいという利点がある紙を基板として用いた距離型の分析デバイスを開発した。本デバイスには、濾紙にワックスプリンターを用いて疎水性の流路を形成した。その後、流路上に指示薬をインクジェットプリンターで印刷し、配置した。ターゲットイオンと指示薬との反応により、色変化した距離を測定することで半定量的な銅イオン及びアルミニウムイオンの検出を可能にした。指示薬は、銅イオンの検出には、Zincon 溶液を、アルミニウムイオンの検出には CAS と CTAB の混合溶液を用いた。実際に紙上にこれらの指示薬を印刷し、ターゲットを滴下し、変色長を読み取ることで濃度応答を得ることに成功した。

