

金ナノドット集積化電気泳動分析用ポリマーマイクロチップの作製

^a京都大学, ^b早稲田大学

末吉 健志^a, 大塚 浩二^a, 水野 潤^b

【目的】

マイクロチップ電気泳動においては、流路内に配置された微小金属パターンに電場が印加された際には、その周囲で電場が局在化して誘電泳動力が発生することが知られており、これを利用することでDNAをトラップすることができるという報告がある。本研究の目的は、マイクロ流路内に金ナノドットパターンが集積化された電気泳動分析用マイクロチップを作製し、金ナノドットパターン周囲において電場印加時に発生する誘電力を利用したDNAの高速分離に関する基礎的な検討を行うことである。

【成果】

図1にナノ加工技術によって作製した金ナノドット集積化チップの流路形状およびドットパターンの概略を示す。過去の検討から気泡の発生が報告されていなかったCOP製の金ナノドット修飾マイクロチップを作製し、検討を行った。

分離電圧を印加すると、金ナノドット集積化部の陰極側(検出部側)にて、気泡が発生する様子が散見されたので、泳動液をより電気伝導の低いものに変更したところ、気泡の発生は抑制され、安定した導入が可能となった(図2)。

鎖長が長く、誘電力によるトラップ効果がより大きく働くことが期待できる λ -DNAおよびT4 DNAについて、印加電圧を変更して分析を行ったところ、図3に示す結果が得られた。遊離の色素と思われるピーク(3~4秒付近)と、各DNA由来と思われるピーク(4~6秒付近、赤、黒:□ λ -DNA, 青: T4 DNA)については分離が達成された。

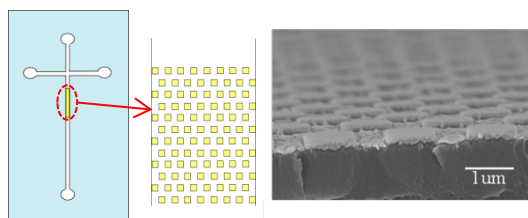


図1. 作製した金ナノドット集積化電気泳動分析用ポリマーマイクロチップの概略図。

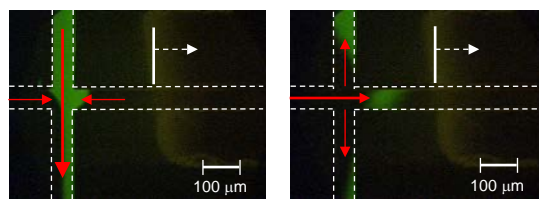


図2. 金ナノドット集積化COP製チップを用いた際の試料導入の様子。(左)試料をクロス部に挟み込みながら導入、(右)クロス部に挟み込まれた試料を分離チャンネルに導入。赤矢印は電気浸透流の向きを示す。白線より右側が金ナノドット集積化部。

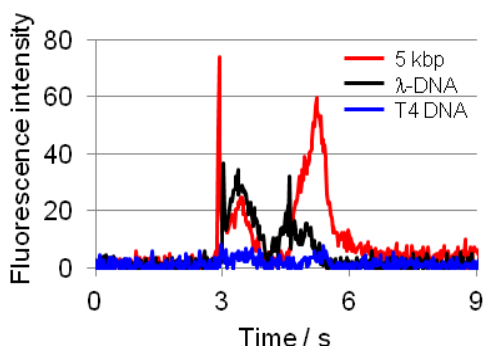


図3. 金ナノドット集積化COP製マイクロチップを用いた長鎖DNA試料の電気泳動分析。