

論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※ 甲 第 11230 号
------	---------------

氏 名 AKCEOGLU Garbis Atam

論 文 題 目

Synthesis and Surface Modification of Graphite Oxide-Cellulose Composites for Solid Phase DNA Extraction Applications
(DNA固相抽出法への応用に向けた酸化グラフェン-セルロース複合材料の合成と表面改質)

論文審査担当者

主査	名古屋大学	教授	齋藤 永宏
委員	名古屋大学	准教授	黒田 健介
委員	名古屋大学	講師	LI Oi Lun Helena
委員	名古屋大学	教授	大槻 主税
委員	早稲田大学	教授	竹山 春子

論文審査の結果の要旨

AKCEOGLU Garbis Atam君提出の論文「Synthesis and Surface Modification of Graphite Oxide-Cellulose Composites for Solid Phase DNA Extraction Applications (DNA固相抽出法への応用に向けた酸化グラフェン-セルロース複合材料の合成と表面改質)」は、グラファイト複合材料を用いることで、従来のシリカ系の材料と比較して、高純度かつ効率の良いDNA抽出が可能であることを明らかにしている。各章の概要は以下の通りである。

第1章では、DNA抽出技術の歴史的な背景や、従来の抽出技術の種類と各DNA抽出技術の基礎と応用について述べられている。従来技術の問題点を指摘した上で、本研究において、抽出効率を高める方法としてグラファイトオキシド(GO)/セルロースコンポジット材料の開発に焦点をあてた背景が述べられている。また、本研究の目的が示されている。

第2章では、GO/セルロースコンポジット材料の作製方法および作製した材料の評価が行われている。GO/セルロースコンポジット材料を作製し、最大で4.15wt% GOを含むセルロースコンポジット材料の作製に成功している。さらに、一本鎖DNAの抽出効率の評価が行われた。4.15wt% GOコンポジット材料を用いて、660.4 ng/ μ Lを得ている。本結果は、商用のシリカカラムと比較して、50%以上高い抽出効率を示すことが明らかにされており、本手法の有効性が示されている点で意義がある。

第3章では、様々な種類のDNAの抽出効率や抽出量の比較が行われている。GO/セルロースコンポジット材料を用いたゲノムDNAの抽出評価を行った。第一章同様に、4.15wt% GO/セルロースコンポジット材料を用いて評価したところ、すべての種類で、4~12倍程商用のものよりも効率が高く、工業的にも重要な方法になりうることを示されている。

第4章では、GO/セルロース/磁性粒子のコンポジット材料を作製し、DNA抽出評価を行い、純水の環境下でもDNAの抽出が可能であることが明らかにされた。本方法は、ゲノム/プラスミドDNAの精製において重要となり、工業的にも重要な知見が得られている。さらに、本方法で作成したコンポジット材料の抽出効率を市販の磁性粒子と比較したところ、約150倍性能が向上することが明らかにされており、他の方法と比較して、効率的なプロセスであることが示されている。

第5章では、本研究の結論を与えている。

以上のように本論文ではGO/セルロースコンポジット材料を用いたDNA抽出手法を開発し、高効率なDNA抽出が可能であることを明らかにした。これらの評価方法並びに得られた結果は、安価かつ非侵襲な方法であるため、例えば法医学分野の犯罪現場捜査でのDNA検出等への応用も可能であり、工学の発展に寄与するところが大きいと判断できる。よって、本論文の提出者であるAKCEOGLU Garbis Atam君は博士(工学)の学位を受けるに十分な資格があると判断した。