

単層カーボンナノチューブの超遠心機による精製

小形超遠心機 CS-GXL シリーズ / S52ST 形スイングロータ

1996年にフラーレンの発見でノーベル化学賞を受賞した一人である Richard Errett Smalley のグループによって 2002 年 7 月、SCIENCE に報告された論文^(*)はカーボンナノチューブ(CNT)の遠心分離による分離・精製法に新しい流れをもたらすものでした。懸濁液として重水を用いることで、重水よりも密度が大きいマルチバンドルの CNT は沈殿となりますが、密度が小さいシングルバンドルの CNT は上清中に残存することによって分離できる、というものでした。

ここでは、遠心分離法をもう一步進めて、ショ糖密度勾配を用いた密度勾配分離を行い、カイラリティーの違いなど、更に細かい分離の可能性について検討しました。

内 容

1. 遠心条件

遠心機：CS150GXL 形小形超遠心機

ロータ：S52ST 形スイングロータ

遠心管：5PA チューブ

回転速度：30,000rpm

最大遠心加速度：92,000×g

遠心時間：1 時間、3 時間、17 時間、34 時間

遠心温度：20℃

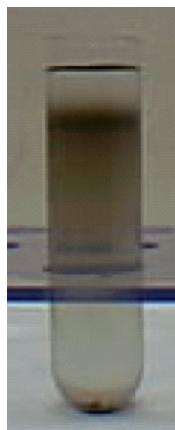
密度勾配液：10%(w/w)～40%(w/w) ショ糖連続密度勾配液(重水使用) 約 4.5ml

試料：単層カーボンナノチューブの 1%SDS を含む重水懸濁液 約 0.5ml

2. 結果



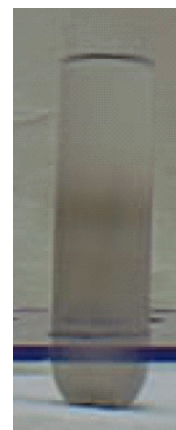
遠心時間：1 時間



3 時間



17 時間



34 時間

3. 解説

遠心時間が長いほど黒い CNT の粒子が分散、沈降し、液中の色が薄くなっていることが認められます。このことは CNT の粒子が、大きさ（沈降係数）または密度により分離されていることを示唆しており、これがカイラリティーなどの違いに基づくものであることが考えられます。

また、密度勾配液としてショ糖の他にも種々考えられますが、一般にこの種の CNT 試料には比較的高密度の SDS などの界面活性剤が含まれるため、イオン性の密度勾配液よりは非イオン性（非電解質）の密度勾配液の方が望ましいと考えられます。

参考文献

* 1 : Michael J. O'Connell, et al., Science, 297, 593-596 (2002)

装 置



小形超遠心機 CS-GXL シリーズ



S52ST 形スイングロータ

本資料に関するお問い合わせは日立工機(株)ライフサイエンス機器事業部のホームページ
(<https://ccs.hitachi-koki.co.jp/cgi-bin/himac/contactus/toiawase.cgi>) からお願いいたします。

【製造・販売・保守】

 **日立工機株式会社**

日立遠心機お客様相談センター

 **0120-024125**

受付時間 9:00~12:00 / 13:00~17:00 (土・日・祝日・弊社休業日除く)

URL <http://www.hitachi-koki.co.jp/himac/>

医療機器製造販売業許可08B3X00002

勝田工場 〒312-8502 茨城県ひたちなか市武田1060

首都圏地区 (甲信越含む)	東京都渋谷区千駄ヶ谷五丁目8-2 (イワオアネックスビル)	03-3226-7713
北海道地区	北海道札幌市中央区北三条西四丁目1-1 (日本生命札幌ビル)	011-232-7713
東北地区	宮城県仙台市若林区御町東三丁目3-36	022-288-0435
中部地区	愛知県名古屋市中区栄三丁目7-13 (コスモ栄ビル)	052-262-8221
関西地区 (中国・四国・京都含む)	大阪府大阪市北区梅田二丁目6-20 (スノークリスタルビル)	06-6344-4125
九州地区	福岡県福岡市東区松島四丁目8-5	092-622-4025