

平成23年度北陸地区国立大学学術研究連携支援報告書

研究グループ名	カーボンナノチューブの識別と選別システムの構築 (支援期間：平成22年度～平成23年度)		
大学名	所属		氏名
富山大学	理工学研究部（工学） ナノ・新機能材料		○小野 慎
福井大学	工学研究科 生物応用化学専攻		○前田 寧
※ 各大学の研究グループ責任者の氏名には○印。			
その他の機関 の 構 成 員	機 関 名	所 属	職 名
成果概要	<p>本研究では、カーボンナノチューブの電子デバイスへの応用展開を促進するために、カーボンナノチューブを識別する分子の探索と、これを用いたカーボンナノチューブの性質による選別法を構築することを目的としている。この研究の特徴は、入手可能なタンパク質の中から、カーボンナノチューブの分散に有効なタンパク質を見出して利用することにある。平成23年度では、以下の二つの点に焦点を絞って検討した。</p> <p>1. カゼインで分散したカーボンナノチューブの直径や螺旋度の分析</p> <p>ゲルろ過クロマトによって選別した比較的短いナノチューブの直径と螺旋度を、吸収スペクトル法、ラマンスペクトル法、フォトルミネセンス法、AFM・TEM観察によって詳細に調べた。その結果、(8,6)などのカイラリティーを持つ直径1nm程度のナノチューブの割合が多く存在し、0.8nm程度の直径のチューブは減少していることがわかった。一方、金属性と半導体性ナノチューブの分離傾向は見られなかった。この方法によると、短いナノチューブを選別し、かつ直径あるいはカイラリティーによる選別の可能性も示唆された。</p> <p>2. カゼイン-カーボンナノチューブ複合体の液体クロマト・ゲル電気泳動・超遠心分離による選別法の検討</p> <p>分散液中に存在するカゼインで覆われたカーボンナノチューブ複合体を、イオン交換クロマト分離、ゲル電気泳動分離、超遠心分離に供し、その選別の可能性を検討した。超遠心分離のある条件では、ナノチューブの直径に依存した選別傾向が観察され、(6,5) (7,5)のカイラリティーを持つ細いナノチューブを選別できることが示された。イオン交換クロマト分離では、いくつかのピークとして分離されてきたが、吸収スペクトルでは大きな差異が観察されなかった。ゲル電気泳動では、幅広く伸びたバンドとして泳動されたため、泳動位置による吸収スペクトルとラマンスペクトルを測定すると、明確ではないがカイラリティーが異なる成分が分離されている傾向が見られた。</p> <p>以上の結果より、カゼインで分散したカーボンナノチューブを直径などにしたがって選別できる可能性が認められた。</p>		
獲得した外部資金	<p>カゼインを利用したカーボンナノチューブの直径・螺旋度による分級法 平成23年度（財）高橋産業経済研究財団研究助成金採択（研究代表者 小野慎，1000千円，平成23年4月～平成24年3月）</p> <p>カーボンナノチューブの安定分散液の調製 受託研究（研究代表者 小野慎，1500千円，平成23年12月～平成24年6月）</p>		