

平成 20 年度顕在化ステージ 事後評価報告書

シーズ顕在化プロデューサー所属機関名： 株式会社名城ナノカーボン

研究リーダー所属機関名： 北海道大学

課題名： 単層 CNT を利用した新規細胞培養方法の開発

1. 顕在化ステージの目的

単層カーボンナノチューブ(CNT)上で骨芽細胞様細胞(SaOs-2)の細胞培養を行うと細胞増殖が促進されることを見出した。これは特殊コート法により CNT を薄膜塗布することにより、網目構造と平滑性を両立させ良好な培養条件を実現したためと考えられる。特に、低血清濃度において効果的であり、骨芽細胞様細胞においては約 3~5 倍(通常培養基材比)の増殖速度が観察されている。しかしながら、その増殖メカニズムや細胞種に対する効果は未解決である。そこで本申請では、複数種の細胞による培養実験を行い、CNT 上での培養により効果的な細胞群を見出すと共に、新規細胞培養方法を開発することにより再生医療への展開を目指す。

2. 成果の概要 研究実施者の完了報告書より抜粋

大学の研究成果

高品質単層 CNT を特殊コートすることにより得られた CNT コートディッシュは、高い透明導電性薄膜特性と高い生体親和性を示すことが明らかとなった。また、複数種の細胞を持いた細胞培養において、骨芽細胞様細胞などの数種にて高い増殖促進効果、特殊細胞において CNT 特有の培養形態を示すことを発見した。さらに、これらの特徴に加え細胞回収率が高い特性を有していた。一方、CNT コートディッシュの細胞毒性試験では、増殖および機能、継代、サイトカインなどに関しては安全を示すデータが得られた。以上のことより、多機能性を持ち合わせる培養基材として CNT コートディッシュの顕在化が達成された。

企業の研究成果

アーク放電法による単層カーボンナノチューブの高純度化が可能となった。アーク放電法による単層カーボンナノチューブは結晶欠陥が少なく、高品位であるが、高純度化が難しいとされていた。今般の研究で、バイオ応用にも十分耐えうる純度にまで高めることが可能となった。またその高純度単層 CNT を利用し、分散剤を利用せず、表面を薄膜コートした CNT コートディッシュの開発にも成功した。単層カーボンナノチューブを利用した、糸についても応用に使用できるレベルまで作りこむことが可能となった。この糸により様々な形状の培養担体として利用可能となり、特に 3D 培養への可能性を示すことができた。

3. 総合所見

当初の目標に対して期待通りの成果が得られている。CNT コートした培養皿を開発し、細胞増殖が改善すること、細胞種による増殖特性に差異があること、細胞毒性が低く、導電性を付与できることなど、多くの新機能を顕在化させた。イノベーション創出が期待される。