

育成試験の名称	ヘテロカーボン材料の電気二重層キャパシタ、高感度センサへの応用
実施機関及び担当者	大阪電気通信大学 工学部 電子材料工学科 教授 川口 雅之
<b>育成試験の目的</b>	
<p>分子設計に基づくヘテロカーボンの作製技術、電気特性および電気化学特性評価を活用し、新規なヘテロカーボンを作製し、それらを電気二重層キャパシタや高感度センサ（可視光応答の光触媒）に応用することを目的とした。</p> <p>電気二重層キャパシタについては、炭素にヘテロ原子として窒素を導入し、高容量化を検討した。一方、Ti/C/N/O系の材料を作製し、その光電気化学特性を調べ、可視光応答の光触媒としての可能性を探索した。</p>	
<b>試験方法</b>	
試験項目	内 容
ヘテロカーボンの作製	分子設計に基づき、窒素含有量の多いTCNAを原料に用い、熱分解することによりC/N材料を作製した。 一方、Ti/C/N/O系の材料については、四塩化チタンとアセトニトリルあるいは四塩化チタンと竹の反応により作製した。
キャパシタ特性評価 光電気化学特性評価 イオンセンサ特性評価	電気二重層キャパシタ特性については、1M硫酸中で評価した。光電気化学特性については、0.5M硫酸水溶液あるいは20wt%メタノール水溶液を用いて、ハロゲンランプ照射により行った。
予算額	200万円
<b>試験結果</b>	
<p>TCNAの700で熱処理により得られた生成物は、組成がほぼC<sub>3</sub>N<sub>2</sub>であり、TCNAの基本骨格を残したナノメータオーダの穴の開いた構造を有していることが推定された。800で得られた材料の電気二重層容量は157 F/g（定電流法、3極式）と比較的大きな値を示し、通常の活性炭で観察される0.1 F/m<sup>2</sup>に比べ同程度かそれ以上の容量であることがわかった。</p> <p>Ti/C/N/O系材料を作製し、その中でも竹と四塩化チタンの反応で得られたTi-C-O材料は、光電気化学特性でその電流密度が竹炭やTiO<sub>2</sub>に比べ、水分解の場合で5倍以上、メタノール分解の場合で5倍から10倍と大きく、太陽光により燃料電池の原料となる水素発生をTiO<sub>2</sub>より効率よく行え、また有害有機物を太陽光により分解する光触媒としての可能性を有することを見出した。</p>	
<b>現在の状況及び今後の展開方策</b>	
<p>Ti-C系の材料に関して、光触媒特性が従来のTiO<sub>2</sub>の5倍～10倍の効果が観察され、特許を出願した。</p> <p>光照射の波長領域を区別して、可視光応答性などの詳細な研究を継続する。</p>	