

3) マイクロ波照射によるバイオマスからのグラフェン合成に関する 研究開発動向調査

畑 俊充（京都大学・生存圏研究所）

1. 研究組織

代表者氏名：畑 俊充（京都大学・生存圏研究所）

共同研究者：三谷 友彦（京都大学・生存圏研究所）

2. 新領域開拓のキーワードと関連ミッション

電磁場の生体影響、新研究醸成支援プログラム

ミッション1：環境計測・地球再生

ミッション2：太陽エネルギー変換・利用

ミッション3：宇宙環境・利用

ミッション4：循環型資源・材料開発

3. 研究概要

木質からグラフェン層結合体を世界で初めて合成し、電子顕微鏡を用いて観察しその電子状態を明らかにした。グラフェンは炭素原子がベンゼン環構造に緻密に圧縮された単層で、カーボン繊維、ナノチューブおよびフラーレンなどの基本となる構造である。このグラフェンを対象とした研究者に2010年、ノーベル物理学賞が授与された。グラフェンには六角形の網構造をもつ炭素原子が一面にだけ存在する。しかし量産技術の確立が遅れており、従来法ではSiC上に熱分解により生成する方法や触媒金属層上に化学的気相法で成長させる方法であり大量生産には向かない。木材は難黒鉛化材料といわれ結晶化しにくい材料と考えられていて、木質からのグラフェンの合成は不可能と考えられていた。しかし、研究代表者らが開発した方法により高度に発達した黒鉛構造体を経て、酸化、超音波およびマイクロ波加熱処理によりグラフェン層構造体を合成し、電子顕微鏡による観察で確認した。さらに、グラフェンに関する研究・開発動向についてフランスの研究機関において調査し、今後の研究方向についての示唆を得た。