

e-ASIA 共同研究プログラム 日本—タイ—フィリピン国際共同研究「機能性材料」分野 平成 27 年度 年次報告書	
<b>研究課題名（和文）</b>	バイオマス資源化のためのナノカーบอนを基盤とする触媒材料の開発
<b>研究課題名（英文）</b>	Development of Functional Nanocarbon-Based Catalysts for Biomass Conversion Processes
<b>研究代表者氏名</b>	木田 徹也
<b>研究代表者所属・役職</b>	熊本大学大学院自然科学研究科・教授

## ■ 研究実施の概要

グラファイトを層間剥離させて合成した酸化グラフェン (GO) ナノシートを用いてバイオマスの有用成分への触媒的転換について検討した。酸化グラフェン表面に多数存在する酸素官能基を足場にして、その表面改質を行った。GO 表面に存在するエポキシ基とアミンとの反応を利用すれば GO 表面にアミンやスルホン基を導入できることを明らかにした。また GO 単独でも固体酸として機能することを確認した。

合成した GO を用いて廃油からのバイオディーゼルの合成反応に応用した。まずはオレイン酸とメタノールの反応による脂肪酸メチルエステルの合成を GO を触媒として用いてマイクロ波照射下で行った。マイクロ波出力 200W、反応時間 5 分の条件で、GO は約 90%の収率で脂肪酸メチルエステルを生成できることがわかった。この反応率は固体酸である Amberlyst-15、 $ZrO_2-SO_3H$  を使用した場合の 45 および 50%に比べると非常に大きく、GO がこの反応に有望な触媒であることを明らかにできた。また、同じく GO を用いて 200W の反応条件でセルロースの加水分解反応を行ったところ、反応時間 5 分でグルコースへの加水分解が生じ、反応時間 60 分で 47%のグルコース収率を得た。さらに、グルコースが一部ギ酸やヒドロキシメチルフルフラールへと更に転化されることを見出した。また、GO 上に金ナノ粒子を担持させた触媒を合成し、その活性を調べたところ、特にグルコースの部分酸化について良好な活性を示すことを明らかにした。