

研究区分	教員特別研究推進 独創・先進的研究
------	-------------------

研究テーマ	バイオマス由来グラフェンと絶縁性ポリマーの高分散ブレンド法の開発と導電化				
研究組織	代表者	所属・職名	食品栄養科学部・准教授	氏名	永井 大介
	研究分担者	所属・職名	高知大学・教授	氏名	森 勝伸
		所属・職名	群馬大学・助教	氏名	石井 孝文
		所属・職名		氏名	
	発表者	所属・職名	食品栄養科学部・准教授	氏名	永井 大介

講演題目	グラフェン存在下でのメタクリル酸メチルの重合挙動
------	--------------------------

研究の目的、成果及び今後の展望

**【緒言】**  
 我々の研究の研究グループは、食物繊維の主要成分であるリグニンを熱処理することによりグラフェンを合成することに成功している (M. Mori et al., *RSC Advances* **2021**)。グラフェンは高分子材料の添加剤 (フィラー) として有用で、絶縁性ポリマーを導電化でき、ポリマーの熱的・機械的強度を向上させることができる。しかしながら、通常の混練機によるブレンド法ではグラフェンがファン・デル・ワールス力により凝集し、複合材料の物性が低下してしまうという問題点がある。そこで、グラフェンの分散性が高い複合材料を合成することを目的に、グラフェン存在下でのメタクリル酸メチルのラジカル重合挙動を検討した。

**【成果及び今後の展望】**  
 リグニン由来グラフェン存在下での重合挙動を検討するに先立ち、市販品のグラフェン存在下でのメタクリル酸メチルのラジカル重合挙動とりポリマー中のグラフェンの分散性について検討した。メタクリル酸メチルにグラフェン (2 wt%) を加え、分散液を超音波洗浄機で 0 分、15 分、30 分、60 分、120 分、240 分の 6 種類の超音波処理を行いグラフェンを分散させた。その後、ラジカル重合開始剤として 2, 2'-アゾビス (イソブチロニトリル) を加え 60 °C で 20 時間重合を行った。得られたポリマーの重量平均分子量をサイズ排除クロマトグラフィーにより測定したところ、いずれの場合も数十万のポリマーが定量的に得られることが分かった。得られたポリマーの透過型電子顕微鏡 (TEM) 観察を行ったところ超音波処理時間が長くなるに従いグラフェンの分散性が高くなり、超音波処理 4 時間で最も高い分散性の複合材料が得られることが分かった。リグニン由来グラフェン存在下での重合についても同様の方法で重合を行ったところ、重量平均分子量数十万のポリマーが定量的に得られた。

以上のように、重合する前に超音波処理を行うことでポリマー中のグラフェンの分散性を向上させることが分かった。また、リグニン由来のグラフェンと市販品グラフェンの TEM 観察を行ったところ、粒径、分散性ともに、リグニン由来のグラフェンの方が高かったことから、より分散性の高い複合材料が得られることが期待される。