

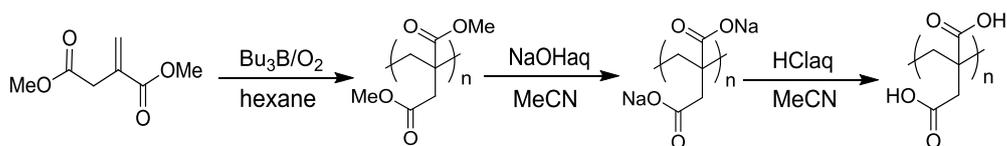
【背景・目的】

本研究はバイオマス資源として (1) イタコン酸 (2) 不飽和脂肪酸 (3) セルロースのポリマー材料への有効利用について検討した。

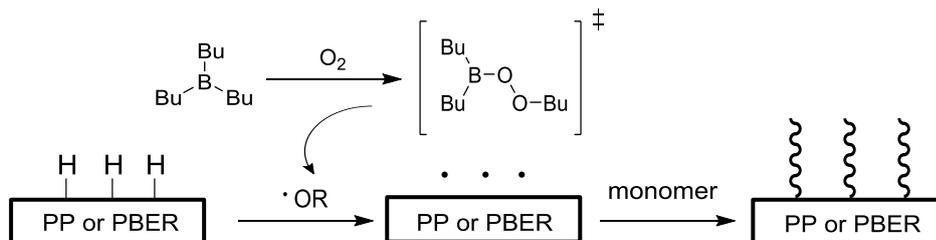
(1) イタコン酸は不飽和二重結合を有する化合物であり、その重合体は新たなバイオベースポリマーとして期待されている。しかし、イタコン酸は二つのカルボキシ基とビニリデン基を有するため、従来のラジカル重合では分子内反応などが起こり、複雑な構造の重合体が生成するため、重合方法の検討が必要である。(2) 不飽和脂肪酸は天然油脂から得られ、様々な用途に用いられている。しかし、内部や末端にオレフィン基を有するため、ラジカル重合では、二、三量体のオリゴマーしか得られず、ポリマー合成への応用は検討されていない。本研究ではラジカル重合により不飽和脂肪酸のオリゴマーが生成されることに着目し、ポリオレフィンに不飽和脂肪酸をグラフトさせ、極性基を導入することでポリオレフィンの高機能化を目的とした。(3) セルロースは植物の細胞壁を構成する主成分であり、その有効利用が盛んに検討されている。本研究では、セルロースにアクリル酸系のモノマーをグラフト重合させ、セルロースの高機能化を目的とした。本研究では、ラジカル開始剤に比較的低温で酸素と反応してラジカルを生成するトリブチルボラン (TBB) を用いた。TBB は、従来の高温ラジカル重合とは異なり、分子内反応などの副反応を抑制できると考えられる。さらに、当研究室では、TBB と酸素を開始剤としてポリオレフィンにビニルモノマーをグラフト重合できることを見出している。

【実験結果・考察】

(1) イタコン酸の誘導体であるイタコン酸ジメチルをヘキサン溶媒中で重合した結果、高分子量のポリマーが生成された。そのポリマーを加水分解することで、ポリイタコン酸 (PIA) が得られたことを ¹HNMR、FT-IR により確認した。また、PIA は Ce⁴⁺によって架橋ゲル化された。さらに、ポリ乳酸の半分程度の速度で生分解されることが明らかとなった。



(2) オレイン酸誘導体とリノール酸誘導体が PP フィルムにグラフトしたことを FT-IR、染色実験により確認した。しかし、内部まで染色されていなかったため、ポリオレフィンにポリプロピレン-1-ブテンエチレンゴム (PBER) に変更して均一系で反応させたところ、同様にグラフトが確認でき、内部まで染色された。



(3) セルロースに高分子量のアクリル酸メチルをグラフト重合させることができた。また、グラフト生成物をナトリウム化し吸水性の評価を行った結果、自重の 100 倍程度の吸水量を示した。