

易分解性ポリ乳酸を用いた包装材の研究

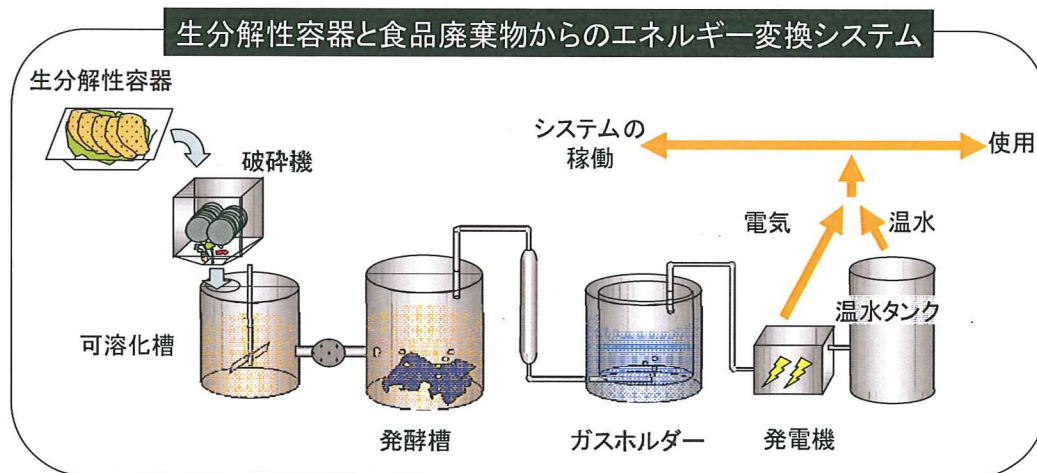
生分解性容器からのエネルギー変換システム ―易分解性ポリ乳酸の樹脂組成と分解液組成に関する研究（東洋製罐綜研）○吉川成志、片山傳喜、小暮正人

[2PA40]

(Tel: 045-331-5161)

<概要>

東洋製罐グループ総合研究所の吉川成志、片山傳喜、小暮正人のグループでは、生分解性容器と食品廃棄物からのエネルギー変換システム（メタン発酵システム）を研究している。システムの構築にあたり、食品廃棄物と同等の分解速度を示す易分解性ポリ乳酸容器と、その容器を効率的に乳酸まで分解可溶化できる分解液を検討している。易分解性ポリ乳酸容器は、分解トリガー（酵素と水）に接触するまでは容器として使用可能で、分解トリガーを加えると食品廃棄物と同等の速度で乳酸まで分解する。これまでプラスチック容器と食品廃棄物は分別して廃棄していたが、このシステムと容器を用いることで、分別や容器の洗浄が不要となり、かつ廃棄物を汎用性のある有価物へ変換できるため、新たな容器と食品廃棄物の処理方法となることが期待される。

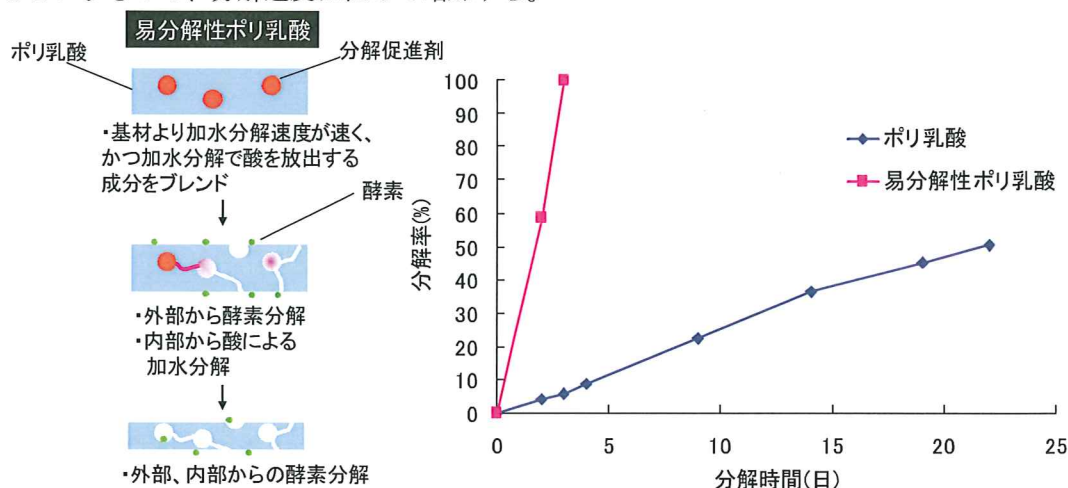


食品廃棄物の処理方法の一つとして、メタン発酵処理法があり、その有用性が実証されている。メタン発酵とは酵素や微生物（バイオプロセス）を使い、有機物をメタンに変換する技術である。我々の研究グループでは、プラスチック包装材を発酵システムに投入できれば、プラスチック包装材と食品廃棄物を円滑に処理し、有効利用できると考えている。

上記システムをテーマパーク、商業設備等に導入することで廃棄物の有効利用やゼロエミッションへの可能性が期待できる。

<技術的特徴>

既存のポリ乳酸容器では酵素分解速度が遅く、可溶化工程が上記システムで律速となる。そこで、我々の研究グループではポリ乳酸と同等の物性を示し、かつ酵素分解速度が向上した易分解性ポリ乳酸の創製を試みた。ポリ乳酸が酸による加水分解性を示すため、ポリ乳酸より加水分解性が高く、加水分解時に酸を放出する加水分解性ポリエステルを分解促進剤としてブレンドした易分解性ポリ乳酸を考案した。ポリ乳酸の酵素分解メカニズムは表面から進行するため非常に遅い。しかし易分解性ポリ乳酸の酵素分解メカニズムは、表面からの酵素分解に伴い進入する水によって樹脂内の分解促進剤が加水分解され、その結果放出されるポリ乳酸分解触媒がポリ乳酸を内部から加水分解し、内外部から分解が生じるというもので、分解速度は極めて増加する。



易分解性ポリ乳酸容器を考案すると共にそれに対応する分解液も検討している。易分解性ポリ乳酸を酵素分解させる際、酵素と液中のオリゴマーの凝集や分解液のpH低下による酵素活性の低下が生じる。我々は分解液に非相溶系の中和剤や少量の有機溶媒を添加することで、上記問題の解決手段を検討している。本分解液を使うことで、易分解性ポリ乳酸容器を速やかに乳酸へ分解でき、分解物をメタン発酵できることを確認している。

生分解性ゴミ袋と食品廃棄物をメタン発酵処理やコンポスト処理をした先例はあるが、我々の成果により容器を含めた包装資材をこれら処理法に適用できることになり、プラスチック包装材と食品廃棄物の処理方法として今後の展開が期待できる。

易分解性ポリ乳酸に着目すると、易分解性ポリ乳酸は分解トリガーと接するまでは安定で、通常のポリ乳酸と同様な条件で使用できることから、容器に限らず分解性を必要とする様々な分野への適用が考えられる。分解することで、モノマーや内包物の放出が可能となるため、土壌改質剤、廃水処理剤、医療用材料などの分解と徐放を必要とする幅広い用途へ適用されることが期待される。

<適用分野>

包装資材、コンポスト処理対応資材、農業用資材、土壌改質剤、廃水処理剤、医療用材料