

食品残渣からの資源回収と機能性材料の作製

食品残渣は次世代の資源となるか!?

- 溶媒濃度のコントロールで全量に近いリン回収も可能
- 溶媒濃度でセルロースの繊維長をコントロールできる可能性
- 処理溶媒の種類を変えると、より細かいセルロース繊維を得ることが可能

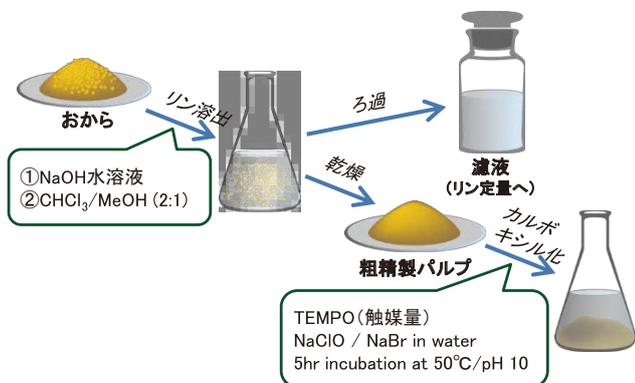
研究のねらい

食品ロスの低減の必要性が様々な局面で言われていますが、食品廃棄物は現在も増加傾向にあります。またリン鉱石等の食品製造に係る資源も輸入に頼っている中で、先般のレアアースの輸出規制のような資源リスクの発生も懸念されており、食品廃棄物からの再資源化による廃棄物減量や資源回収は喫緊の課題となっています。

そこで、おからをモデルとして食品残渣からリンを回収し、回収後の残渣に含まれるセルロースからナノマテリアル（CNF等）の作製に向けた検証を行うことを目的として研究を実施しました。

研究内容

水酸化ナトリウム水溶液または有機溶媒（クロロホルム/メタノール（2：1）混合溶媒）を用いて、食品残渣（今回研究ではおからを使用）からのリンの回収と、そのときに生じる固形残渣から回収されるセルロースからのナノファイバー作成について検証を行いました。



前処理の流れ

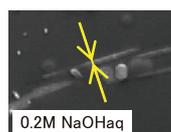
■前処理液からのリン回収

- ・ NaOH系：濃度依存的にリンの回収率が向上
→濃度を1Mとすることでほぼ全量回収可能
- ・ CHCl₃/MeOH系：低回収率

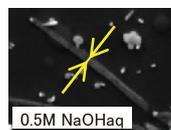
■粗精製パルプの回収率

- ・ NaOH系：NaOH濃度が高いほど回収率が低下
→0.05～0.5M前後で回収率が大きく変動
- ・ CHCl₃/MeOH系：抽出方法によらず概ね一定の回収率

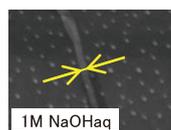
■セルロースマイクロフィブリルの形状評価



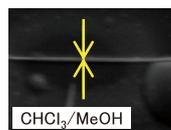
扁平状
繊維長さ：4～20 μm程度
繊維太さ：100nm程度
アスペクト比 40～200前後



扁平状
繊維長さ：2～10 μm程度
繊維太さ：100nm程度
アスペクト比 20～100前後



扁平状
繊維長さ：1～5 μm程度
繊維太さ：100nm程度
アスペクト比 10～50前後



棒状
繊維長さ：2～10 μm程度
繊維太さ：30～40nm程度
アスペクト比 50～300前後

TEMPO処理後のセルロースマイクロフィブリルのSEM観察像

- ・ NaOH系：濃度コントロールにより繊維長を制御可能
 - ・ 有機溶媒系：NaOH系よりも細く、アスペクト比が高い
- ※今回の試験条件では何れも解繊が不十分
→水溶液前処理系と併用することでリン回収率の向上が図れる可能性
→得られるパルプを更に精製することで改善が図れる可能性