

研究成果報告書

(国立情報学研究所の民間助成研究成果概要データベース・登録原稿)

研究テーマ (和文) AB		セルロース系廃棄物から機能性食品および天然樹脂を創製する環境保全技術の開発			
研究テーマ (欧文) AZ		Development of Ecotechnology for Production of Functional Food and Natural Resin from Cellulosic Waste			
研究氏 代表 者	カナ CC	姓) ナカムラ	名) ヨシトシ	研究期間 B	2010 ~ 2011 年
	漢字 CB	中村	嘉利	報告年度 YR	2012 年
	ローマ字 CZ	Nakamura	Yoshitoshi	研究機関名	徳島大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部・教授			
<p>概要 EA (600字~800字程度にまとめてください。)</p> <p>本研究は、水蒸気爆砕(200-240℃, 2-4 MPa)、分離操作(水とアルコールによる抽出分離)、超高温高圧水蒸気爆砕(従来の水蒸気爆砕よりも高い240-285℃, 4-7 MPaの温度・圧力での処理であり、セルロースの過分解が起らない急熱・急冷操作が可能)と種々の変換方法(機能性食品の製造、エポキシ樹脂化)からなる一連の資源化操作を用いてセルロース系廃棄物中のセルロース成分だけでなく、リグニン成分も有用製品へ変換する環境保全技術の開発を行った。超高温高圧水蒸気爆砕(水蒸気温度270℃, 水蒸気圧力6 MPa, 蒸煮時間1 min)はセルロース成分の直接セロオリゴ糖変換のために大変効果的であり、得られたオリゴ糖は機能性食品の原料としても使用可能と思われる。また、エポキシ樹脂合成の原料として水蒸気圧力3.5 MPa、蒸煮時間5分の条件で得られたリグニンが用いられた。一般的なエポキシ化剤であるエピクロロヒドリンを用いて、タケ由来リグニンをエポキシ化し、未硬化のタケ由来リグニンエポキシ樹脂を合成した後、1-シアノエチル-2-エチル-4-メチルイミダゾール(2E4MZ-CN)またはタケ由来リグニンを硬化剤として用いてタケ由来リグニンエポキシ硬化樹脂を得た。さらに、石油由来の原料のみから合成されたものを比較対照とするために、ビスフェノールAを原料としたエポキシ硬化樹脂を合成し、これら4種類のエポキシ硬化樹脂の熱的特性(熱分解温度: Td₅, 重量が5%減少するときの温度)と機械的特性(曲げ試験)を検討した。ビスフェノールA由来エポキシ硬化樹脂(原料は石油由来)のTd₅は380℃であるのに対し、タケ由来リグニンエポキシ硬化樹脂(原料はタケ由来)は299℃と劣っていたが、電子基板材に求められるハンダ耐熱(250~280℃)は上回ることができた。また、曲げ強度においてもタケ由来リグニンエポキシ硬化樹脂はビスフェノールA由来エポキシ硬化樹脂の約70%であった。結果としてタケ由来リグニンエポキシ硬化樹脂は電子基板材料としての実用化の可能性があることが示唆された。今後の課題は、タケ由来リグニンエポキシ硬化樹脂のさらなる熱的特性および機械的特性の向上である。</p>					
キーワード FA	セルロース	機能性食品	天然樹脂	水蒸気爆砕	

(以下は記入しないでください。)

助成財団コード TA					研究課題番号 AA								
研究機関番号 AC					シート番号								

発表文献（この研究を発表した雑誌・図書について記入してください。）									
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	～	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	～	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	～	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	

欧文概要 EZ

This investigation aims to develop the total conversion process structural components of cellulosic waste into useful materials, i.e. functional food, antioxidant material, and epoxy resin, using *moso* bamboo. The structural components, i.e., cellulose, water soluble material, methanol soluble lignin, and Klason lignin, in the bamboo treated by the steam explosion were converted into various useful materials. It was found that the steam explosion with ultra-high temperature and pressure steam such as 285 °C and 6 MPa for a steaming time of 1 min could produce 30-40 g of cellooligosaccharides from 100 g of cellulosic materials. This finding obtained in this work suggests that the ultra-high temperature and pressure steam explosion is very effective for direct hydrolysis of cellulose to cellooligosaccharide, i.e. a raw material of functional food, because the scale-up of steam explosion seems to be possible. Furthermore, bamboo lignin has been successfully extracted from steam-exploded bamboo, and used as resource material for epoxy resin. Two types of cured epoxy resins were synthesized from bamboo lignin, namely, epoxidized bamboo lignin cured with 2E4MZ-CN (BL-2E4MZ-CN), and epoxidized bamboo lignin cured with bamboo lignin (BL-BL). From the thermal and mechanical properties, it can be concluded that lignin-based epoxy resins, particularly BL-BL, have favorable properties and may be used in the electrical and electronic industry. It is necessary to improve the thermal and mechanical properties for many applications in our future work.