

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		未利用バイオマスを原料とした新規バイオディーゼル燃料製造法の開発			
研究テーマ (欧文) AZ		Development of a novel process for biodiesel production from unutilized biomass			
研究氏 代表 者	カナ CC	姓)ツバキ	名)シュンタロウ	研究期間 B	2012 ~ 2013 年
	漢字 CB	椿	俊太郎	報告年度 YR	2014 年
	ローマ字 CZ	Tsubaki	Shuntaro	研究機関名	高知大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		高知大学 総合研究センター 海洋部門、特任助教			
概要 EA (600 字~800 字程度にまとめてください。)					
<p>陸上植物の表皮を覆うクチクラはクチンと呼ばれる脂肪族ポリマーとワックスで構成され、その資源量は 180-1500 kg/ha と推測されている。そこで、本研究においては稲わら、もみ殻、大麦わら、バガス、仁淀川河川敷刈り草、ススキ、ホテイアオイ、カキ果皮、柑橘果皮、お茶殻などの草本性や食品系のバイオマスに含有されるクチクラ成分の化学組成を明らかにしつつ、これらの糖化残渣からクチンおよびワックス成分の回収を試みた。</p> <p>高知県内を中心に上記試料を採集し、乾燥・脱脂後、試料に含まれるクチン成分の組成を分析した。続いて、マイクロ波支援メタノリシス(1 wt% 水酸化カリウム-メタノール溶液、加熱温度 60-100°C、加熱時間 10 分)、水熱処理(2.45 GHz、加熱温度 220°C、加熱時間 10 分)と酵素糖化(メイセラゼ CEP-17320)を組み合わせて、上記試料からバイオディーゼルとなる脂肪酸メチルエステルを調製した。</p> <p>バイオマスの種類に依存してクチクラの含有量が異なり、特にセイタカアワダチソウなどが有望であった。また、前処理として水熱処理を行うことにより、酵素糖化率が上がり、クチクラ成分も残渣に濃縮されやすいことが分かった。本処理によって、還元糖の最大収率は 60%に達するとともに、最大 90%以上の重量減少率に達した。また、メタノリシス可溶画分からはワックス由来の脂肪酸メチルエステルが多く検出され、最大 30MJ/kg の高位発熱量を示した。</p> <p>なお、これらの成果は第 63 回日本木材学会大会および高知大学第 3 回 総合科学系複合領域科学部門研究発表会にて口頭発表するとともに、カキ果皮の化学組成分析の結果について原著論文として発表するに至った。</p> <p>今後も継続してクチクラの含有量の多い資源の探索を進めるとともに、クチクラのドロップインディーゼル化などについても検討を進め、より実用的なクチクラ含有バイオマスの利用方法の開発につなげたい。</p> <p>最後になりますが、本研究を遂行するうえで、多大なご支援を賜りました公益財団法人 住友財団に深く感謝申し上げます。</p>					
キーワード FA	クチクラ	クチン	バイオディーゼル	マイクロ波	

(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}	Cuticular membrane of <i>Fuyu</i> Persimmon fruit is strengthened by triterpenoid nano-fillers.							
	著者名 ^{GA}	Shuntaro Tsubaki, Kazuki Sugimura, Yoshikuni Teramoto, Keizo Yonemori, Jun-ichi Azuma	雑誌名 ^{GC}	PLoS ONE					
	ページ ^{GF}	e75275	発行年 ^{GE}	2	0	1	3	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}

The plant cuticular membrane (CM) is a vital protective barrier and structural support for the surface of green plants, allowing them to withstand various types of mechanical stress. Plant CMs are expected for their abundance (estimated amount 180–1500 kg/ha) in the plant kingdom, therefore it is desired as a biomass feedstock for aliphatic compounds. In the present study, we have analyzed the chemical composition of herbaceous biomass mostly available in Kochi Prefecture, Japan (e.g. rice straw, rice hull, barley husk, bagasse, weeds, *Miscanthus* sp., water hyacinth, persimmon peel, citrus peel, tea residue etc.). We have also investigated a combination of hydrothermal pretreatment using microwave irradiation (2.45 GHz, 220 °C, 10 min) and enzymatic hydrolysis for simultaneous recovery of sugars and plant CMs. Finally, plant CMs were transmethylated under microwave irradiation using methanol and alkaline reagent.

The CM contents in the herbaceous biomass widely varied depending on the plants. A combination of hydrothermal pretreatment and cellulase saccharification was effective for production of sugars attaining ≥ 60% of saccharification rate and ≥ 90% of weight loss, respectively. At the same time, residues after the treatments showed concentrated amount of CM. These residues could be transmethylated by methanolysis to produce fatty acid methyl ester. The composition of the fatty acid methyl ester indicated that they were mainly originated from plant wax, and the maximum higher heating value (HHV) attained more than 30 MJ/kg.