

【民間実用化研究促進事業（平成18～20年度）研究成果の概要】

(課題名) バイオマスの機能性プラスチック材料化による利活用

(企業名) アグリフューチャー・じょうえつ株式会社

(再委託先) 京都大学、株式会社 KRI

(統括責任者) 大野 孝 (アグリフューチャー・じょうえつ株式会社 代表取締役社長)

■研究項目と実施体制

- ①バイオマス由来粉体塗料の開発 (アグリフューチャー・じょうえつ株)
- ②バイオマス由来水性塗料の開発 (アグリフューチャー・じょうえつ株、京都大学、株KRI)
- ③新規バイオマス熱可塑ナノコンポジット複合材料の作出 (アグリフューチャー・じょうえつ株、株KRI)

■研究開発の概要

①研究開発の目的

地球温暖化等の環境問題及び資源枯渇という問題を合理的に解決する方法として、化石資源をバイオマスで置き換えて利用する技術開発が検討されるようになってきた。本研究開発では、バイオマスを石油化学製品との間で複合材料化し、バイオマス由来の新しい製品を生み出すことで、バイオマス利用の拡大と化石資源の節減に役立てる。

②研究開発の概要

当社では、米/籾殻/間伐材といった地域で発生するバイオマスを、小規模なりアクティブプロセッシングで熱可塑性の複合材料とする手法でバイオマスプラスチックを上市してきた。この手法が、世の中で認められつつあり、各地の指定ごみ袋等にも採用されてきている。

## バイオマスプラスチック 2つのアプローチ

(ヤノ・レポート2008年5月25日号より抜粋)

- ・従来の石油系プラスチックと同様に、1か所で大量生産して遠隔地への輸送を厭わない
- ・原料となるバイオマスを地場で調達し、地域ごとに小規模プラントを設置する。

↓

入口(バイオマス資源の調達)と出口(バイオマスプラスチックの販売)が地域のなかでバランスよく完結し、地域経済の活性化にも寄与。

⇒アグリフューチャー・じょうえつ株のバイオマス混練技術

### 「2008年版 バイオマスプラスチック市場の展望と戦略」

矢野経済研究所マーケットレポート 発刊日2008/08/27 価格 105,000円

#### 第5章 原料メーカーの動向

ネイチャーワークス	生産体制を整え、大口ユーザーに特化して日本市場を拡大
帝人	エンブラ用途を中心に高機能ポリ乳酸など植物原料へのシフトを進める
浙江海正生物材料股フェン	ネイチャーワークスに続きポリ乳酸を本格生産、日本市場を開拓へ
昭和高分子	マルチフィルムなど3分野の特化、バイオマスグレードで製品を内製化
デュポン	品質の高さを認められ、衣料分野で本格的な採用始まる
BASF	原料のバイオマス化に注力、生分解の2本立てで市場を開拓
三菱化学	GS Plaの本格プラント立ち上げ、バイオPCも事業化めざす
ノバメント	植物原料の強みを活かした市場開拓を指向、新製品を開発
三井化学	ポリ乳酸から距離を置き、非化石原料から既存樹脂の生産を目指す
アグリフューチャー・じょうえつ	国内バイオマス資源を活用、BTベレットを地域ごとに生産へ
化学技術戦略推進機構	バイオマスコンビナート構想の下、バイオプロピレン開発に取り組む

【民間実用化研究促進事業（平成18～20年度）研究成果の概要】

本研究開発では、この技術を応用し、付加価値の高いバイオマスを用いた機能性樹脂をつくることを目標とした。

■研究開発の成果

①バイオマス由来粉体塗料の開発

バイオマス繊維を化学変性（オリゴエステル化）し、不飽和ポリエステル等と複合化することにより、

- ・フローリングの表面コーティング材
- ・バイオマス繊維強化の成型材

を開発した。

オリゴエステル化木粉の大容量製造が目標どおり商業的に利用可能な実用強度のあるフローリング用の表面コーティング材の供給が可能となった。また、長繊維タイプのオリゴエステル化物の大容量製造も可能となり、成型材として各種用途への適用可能性が広がり、マネキンなどとしても実用化された。

バイオマス由来の水蒸気が発生する条件下において反応を促進する手法を新たに見出し、特許出願した。



形成塗膜表面性、塗膜硬度、耐久性において  
評価良好、デュロメーター 50以上

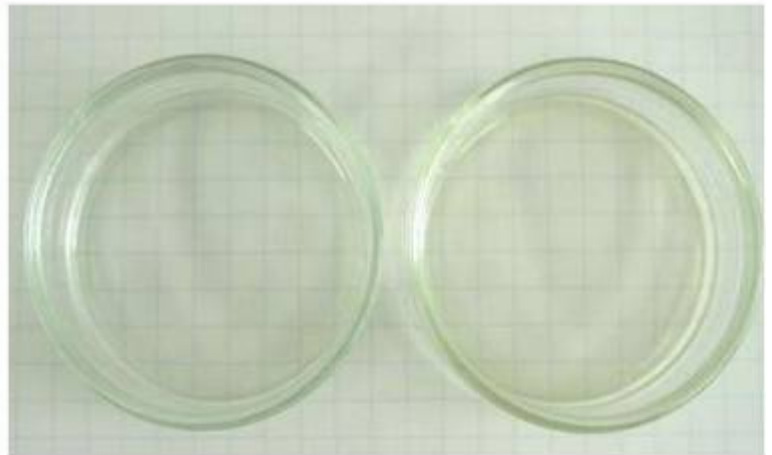
②バイオマス由来水性塗料の開発

マイクロフィブリル化したバイオマス（セルロース）繊維を用い、クラックがなく繊維による補強効果のある光（紫外線）硬化する水性塗料を開発し、特許出願した。



Cellulose fiber dispersion treated by the Ultimixer (3pass)

Untreated cellulose fiber dispersion



③新規バイオマス熱可塑ナノコンポジット複合材料の作出

- ・マイクロフィブリル化したバイオマス（セルロース）繊維を用い、
- ・グラフト化によるバイオマス高含有熱可塑性樹脂
- ・バイオマスナノ繊維強化複合材料（セルロースナノコンポジット）を開発した。

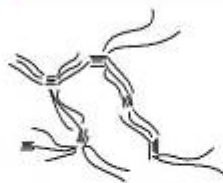
バイオマス可塑化：セルロース系材質等の高機能化水溶媒中でのマイクロフィブリル化などにより微分散した後、グラフト重合による可塑化やセルロースナノコンポジットに



Cellulose fiber dispersion treated by the Ultimixer (3pass)

Untreated cellulose fiber dispersion

➤グラフト等による可塑化



再凝集を防ぐようにナノ粒子の挿入やグラフトにより可塑化



➤セルロースナノコンポジット

溶媒中に分散したバイオマス粉碎物を、合成樹脂中に均一に微分散した複合材料  
→  
セルロースナノコンポジット

凝集した複合材料



微分散した複合材料



廃プラ（容リ再生材）から、輸入物より安価なごみ袋も可能に。



■今後の事業化について

①バイオマス由来粉体塗料の研究課題からの製品化

フローリング用途、マネキンなどの成型材として実用化し、既に上市済みである。

②バイオマス由来水性塗料の研究課題からの製品化

ライセンス化を図るべく準備を進めている。

③新規バイオマス熱可塑ナノコンポジット複合材料の研究課題からの製品化

廃プラをインフレーション成形でゴミ袋にすることにより実用化し、既に上市済みである。

■問い合わせ先

アグリフューチャー・じょうえつ株式会社 大野 孝

電話番号： 025-527-3751

E-mail : ohno@afj.jp