

新潟発の環境新素材

バイオマス・プラスチック 製品サンプル

おコメの国のプラスチック
気になる木になるプラスチック



平成19年3月

アグリフューチャー・じょうえつ株式会社

〒943-0132 新潟県上越市大字辰尾新田1番地

TEL:025-527-3751/FAX:025-527-3770

URL:<http://www.afj.jp/> e-mail:info@afj.jp

なぜ、いま、バイオマス(生物由来資源)プラスチック？



バイオマスプラスチック（木のプラスチック）の給食トレー

なぜ、いま、バイオマス（生物由来資源）のプラスチックなの？

- 私たちの便利な暮らしの多くは、化石資源（特に石油）に頼っています。
- 電力・ガソリン・灯油などのエネルギー、プラスチック・化学肥料などは、大部分が石油からつくられています。現在、プラスチックをつくるため、エネルギーに次いで、多くの化石資源が使われています。^{*1}
- しかしながら、限りある化石資源は枯渇しつつあり、その取り合いのため、深刻な国際的な争いごと（戦争）も起きています。
- また、その利用（最終的には燃焼）により、大気中の二酸化炭素が増大し、地球温暖化など、深刻な地球環境問題を引き起こしています。
- このため、いま、化石資源を代替することができるバイオマスの利用が、大変重要であると考えられるようになってきました。
- これは、バイオマスが、太陽・大気・水・大地・海などの恵みから、毎年、作り出されるものであり、枯渇することがない資源だからです。
- また、バイオマスの利用は、地球温暖化の原因となる大気中の二酸化炭素を増大させない資源だからです。^{*2}
- 今回、皆さんに提供される給食トレーは、木を原料としたプラスチックからつくられたものです。

上越市内のいくつかの小学校では現在、アグリフューチャー・じょうえつ株式会社が開発したバイオマス・プラスチック「アグリウッド」のトレーがモニター利用されている。写真は市立黒田小学校。



気になる木になる “プラスチック” 山から採れた「アグリウッド」



山から届いた新しい贈り物 間伐材から…製材屑から…
家になれなかった木が、家具になれなかった木が
気になるあなたの暮らしを彩ります

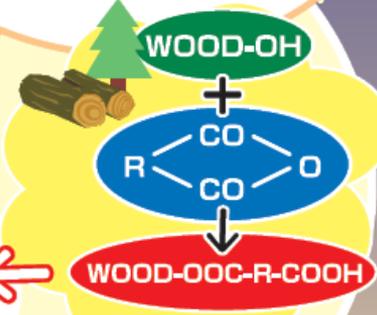
木きって熱ねつを
加くわえると
どうなる？

もちろん、
炭すみになるさ～

正解せいがい。でも、
プラスチック
にもなるって
知ってた？

ほんとう
本当に？
どうやって？

簡単に言うかんたんと、木きを
粉こなにしてエステル化かや
エーテル化りゅうどうせいをして流動性か
をもたせるんだ。



食器しょくきのトレイ、
塗料とりょうや接着剤せつちやくざいにも
変身へんしんしちゃうんだ！
ワオー！



そう。しかも、
木の温もりぬくと優しさやさを添えて…。

日本のお米がモッタイナイ。

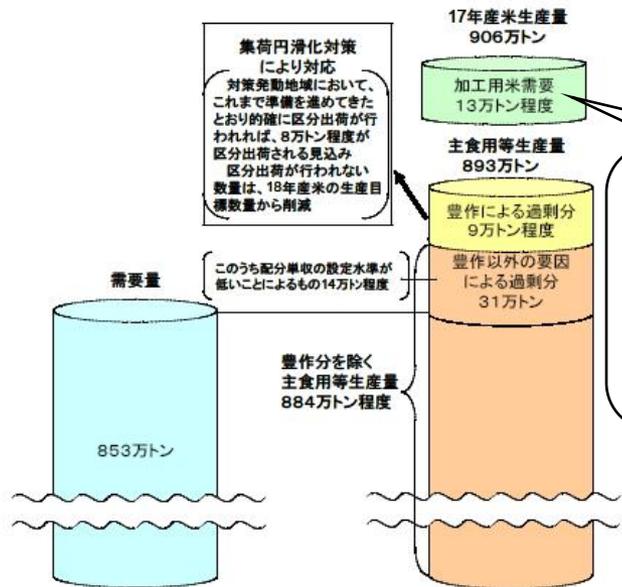
■お米というものは非常に重要なものなので、国民の皆さんが何かあったときに食べられなくなつては困るということで、備蓄をしています。

■お米を在庫をすると、お米はだんだん古くなっていきますので、飢饉(ききん)がなければ加工用のお米で使ってくださいという形で処理をして行きます。味噌になったりとか、ビールの混ぜ物、最後は餌になります。

■最終的に処分できなくて余るといふような現象がおきても、国民の皆さんに何かあったときのために備蓄はしていくのです。

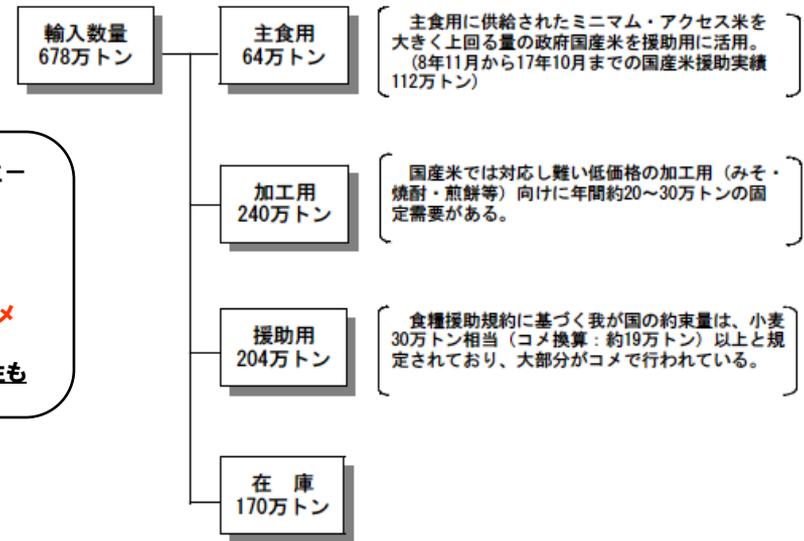
年間、20万トン以上は余ると言われる日本の“お米”はモッタイナイ。

図II-2 平成17/18年の需要見込



資料：農林水産省調べ

図V-1 ミニмум・アクセス米の販売状況
(平成7年4月～17年10月末)



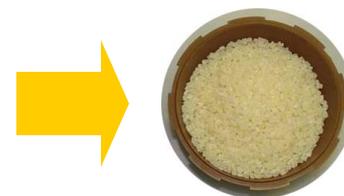
資料：農林水産省調べ

注：1) 輸入数量は、平成17年10月末時点での政府買入実績である。
2) 在庫170万トンには、飼料用備蓄25万トンが含まれている。

食べられなくなったお米をマテリアルに！

『お米は外国に依存しない、純国産バイオマス資源です。』

そんな訳で、お米からプラスチック樹脂を作りました！
米率70%ドライブレンド用の樹脂です。



例えば、ゴミ袋やレジ袋、イベントバックなどの袋に変身します。(米率35%)



(ゴミ袋)



(レジ袋)



(イベントバック、資料袋)



(原反)



おコメの国の“プラスチック”「アグリウッド」

日本で使われるプラスチックは年間1000万トン以上

そのほとんど全てが石油資源からできています

枯渇する化石資源 地球温暖化…

再生可能な国内で供給可能な資源からつくることできれば…

「アグリウッド」ならできるよ!!



おコメと熱可塑性樹脂（ポリオレフィン、生分解性樹脂）の複合化

による安価で高性能なバイオマス・プラスチック「アグリウッド」

❗ おコメを炊くように環境にやさしくできる「アグリウッド」

❗ 石油資源を代替しみどりの故郷をはぐくむ「アグリウッド」



おコメの国の“プラスチック”「アグリウッド」は、昨年度の農林水産省米加工品新技術研究開発事業により開発されました
今年度もスーパーのトレーに使われる発泡シートなどおコメがはぐくむプラスチックの開発に取り組んでいます



アグリフューチャー・じょうぞつ産産社
白石バイオマス複合材料化学研究所
<http://www.aif.jp/>

工場見学 vol.02

い き な り



上越市の新たな産業クラスターの形成をリードする アグリフューチャー・じょうえつ株式会社

(上越市)

元気な企業を訪問し、工場を案内してもらおう!という企画
第2回は上越市の「アグリフューチャー・じょうえつ」を訪ねました。
バイオマスを核とした新しい産業クラスター(集積)による
地域産業の活性化と循環型社会の形成をめざす上越市。
そのプロジェクトの牽引役として今注目されている新進気鋭の企業です。



アグリフューチャー・じょうえつ株式会社
大野 孝 社長

アグリフューチャー・じょうえつ株式会社
講訪由加里



廃棄処分される
お米などが原料に
なるんですか?

「お米からどのようにしてプラスチックができるのでしょうか?」

「実はこれ、間伐材の製材くずや不要になった古古米がプラスチックとして生まれ変わったものなのです。」

「原料は何より入手が容易であることが大切。そこで私たちは不要になった「古古米」に注目しました。」



「ます蒸した古古米と安全性の高いプラスチック樹脂を練り合わせていきます。」

「原料は何より入手が容易であることが大切。そこで私たちは不要になった「古古米」に注目しました。」

「お米からどのようにしてプラスチックができるのでしょうか?」



「あつ、出てきた!」

「この「うどん」のようにできたものを…」

「温度と圧力を変えながら練ることが良質のプラにするポイントです。」

「…細かくカットしてペレット状になったものが、「アグリウッド」と呼ばれる新素材のプラスチックです。」

KEY WORDS バイオマス…農林水産物、食品廃棄物、畜産の糞尿など動植物を起源とする、エネルギー物質として再生可能な資源の総称。
ポリレフィン…炭素と水素だけからなり、焼却しても有害物質を発生させない安全性の高い樹脂。
生分解樹脂…植物から作られた樹脂「ポリ乳酸」は、土中の微生物によって分解され自然に還ります。



「プラスチック樹脂と同じように、どんな形にも成型でき、色をつけることもできます。」

「当社では「アグリウッド」を原料とした製品も作っているんですよ。」

成型機



「なんだか香ばしいにおいがしますね。」

乾燥機

包装機

「これが「アグリウッド」から作られたトレイ。質感・耐久性などにも非常に優れています。」

「ジャジャン!」



「大学とも連携を密にして、研究の環境・内容も充実してきました。」

「当社には研究所があり、新技術の開発や研究も行っています。」

木のおくもりの食器・給食トレイ

丈夫なライスポリ袋

「所長の白石先生(京都大学名誉教授)はバイオマスのプラスチック材料化研究の第一人者です。」

環境ホルモンを含まず耐熱性にも優れています。

燃やしても有害ガスを発生せず土中の微生物に分解されます。

「石油資源の節約にもつながり地球にもやさしいうえ、安全性が高いアグリウッド製品は上越市内の小中学校の給食トレイや上越市の指定ごみ袋としても採用されているんですよ。」

「『環境との調和』が叫ばれている近年、バイオマスプラスチックの潜在市場規模はとても大きいといわれています。あらゆる形に加工ができ、循環型社会にも対応したプラスチック「アグリウッド」。さらなる新素材の開発も進んでいるので、その展開にこれからも要チェックです。」

「国や県外産地の要請もあり、これからは外国米や県外産米を「原料」に用いた試験にも取り組んでいきますが、プラスチック原料としての米栽培という新しい道が開かれれば、農業や地域産業の展開もまた面白くなるのではないのでしょうか。」



「循環型社会の形成に、地域産業の活性化にと…可能性がどんどん広がっていきますね。」

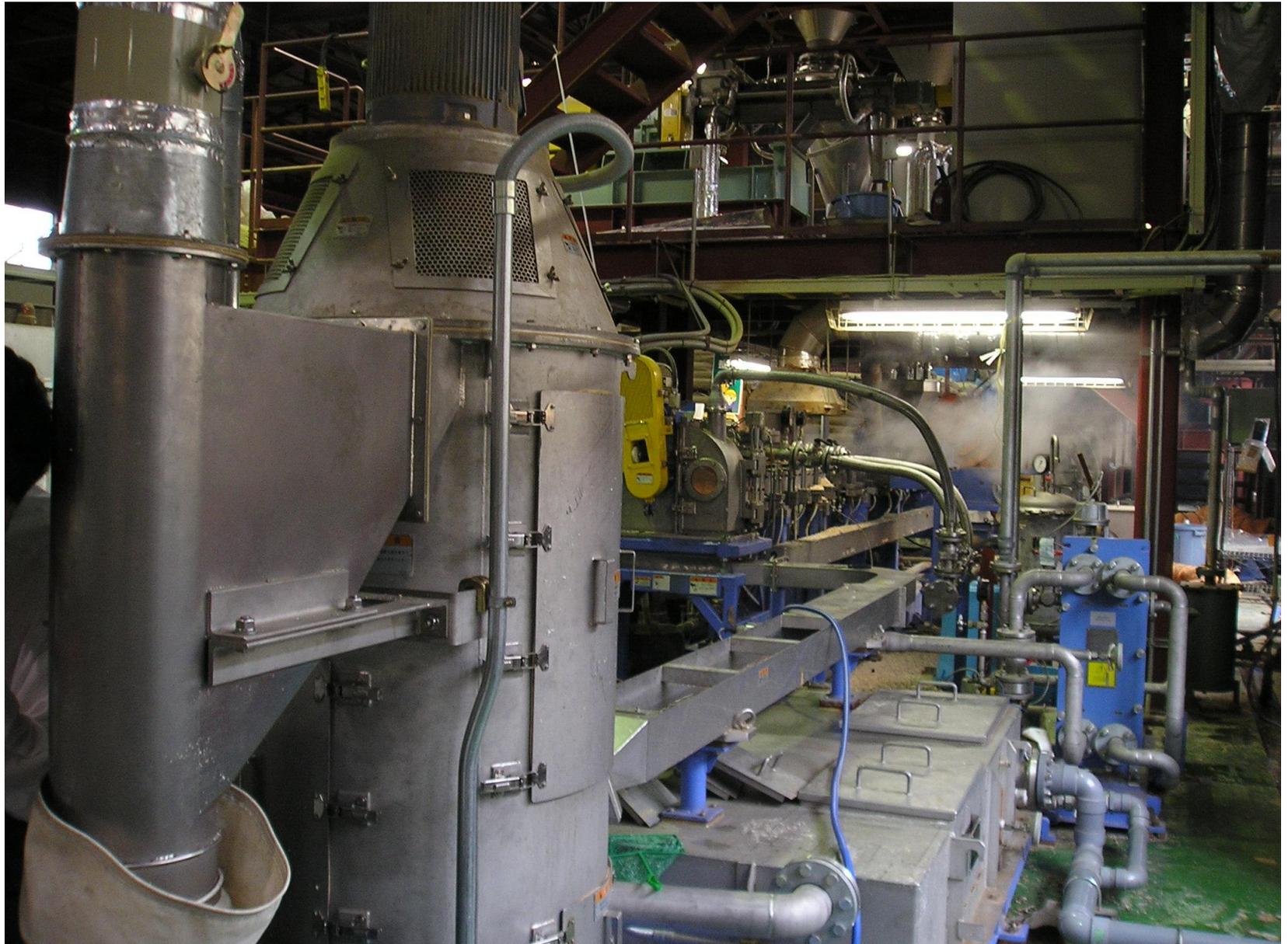
「その可能性はまさに無限大!」

「アグリフューチャー・じょうえつのみならず、ありがとうございました。」

アグリフューチャー・じょうえつ株式会社
〒943-0132 上越市大字尻尾新1番地
TEL.025-527-3751 FAX.025-527-3770
URL.http://www.aefj.jp E-mail.info@afj.jp

写真・構成 ● 岡崎 正明

● 上越市





6:35

にいがた

けいざい

くら31





木粉ベース

古古米ベース

※古古米は、政府買い上げの長期在庫米です。
原料は、農水省の「米加工新技術研究課題」などにより
完成した技術で、長期 在庫米の資源有効活用に寄与しております。

マイ(米)ポリ・ゴミ袋／レジ袋／イベントバック

【古古米仕様】



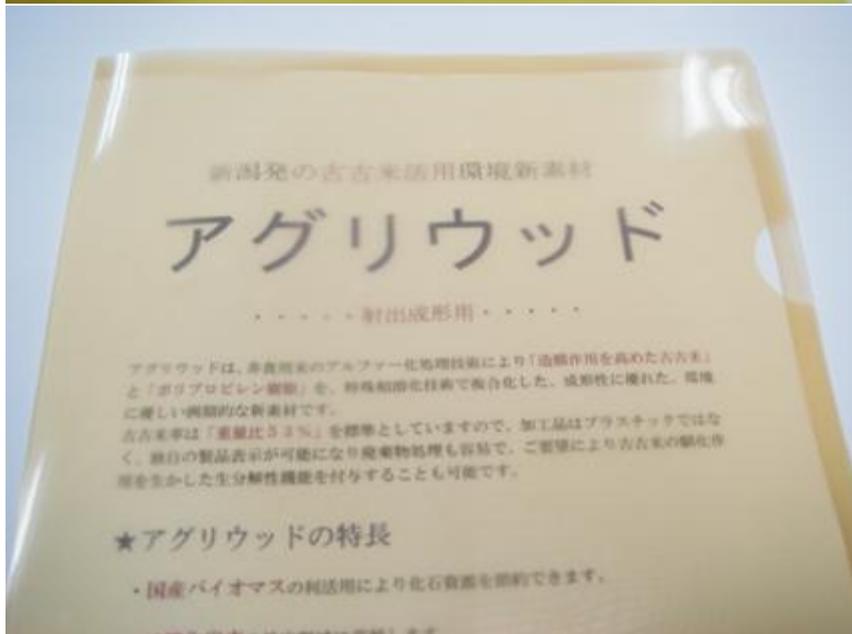
米率35%～

■特徴

- ・米率35%～なので環境にやさしい。
- ・ゴミ袋、レジ袋、イベントバック等に加工可能です。
- ・両面印刷も可能です。
- ・生分解タイプとリサイクルタイプがあります。
- ・新潟県産の古古米（賞味期限切れ）を使用しています。原料の産地認証をつけることも可能です。

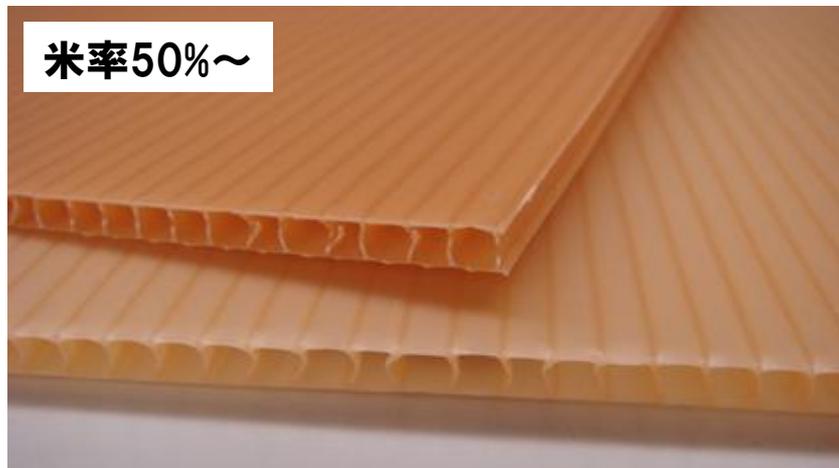
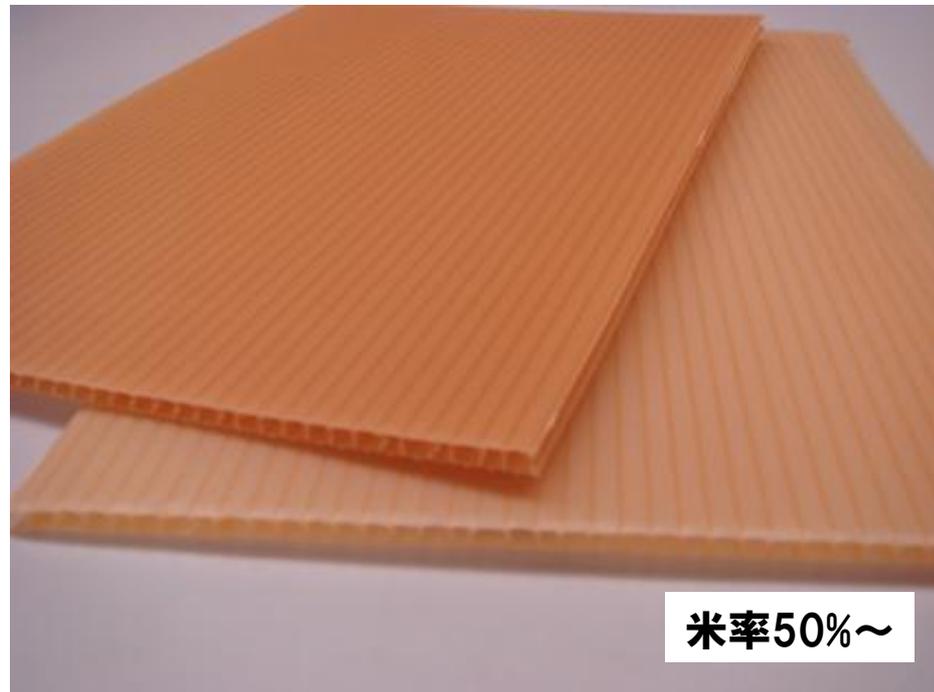


米率50%～



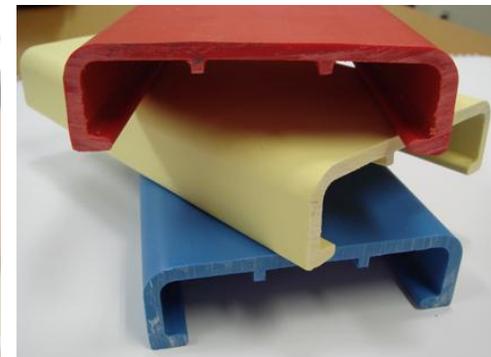
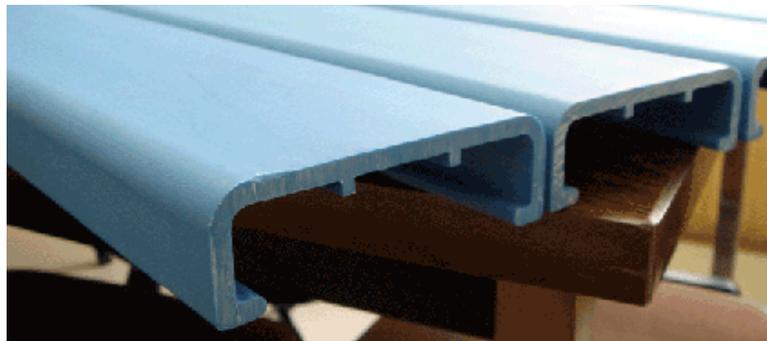
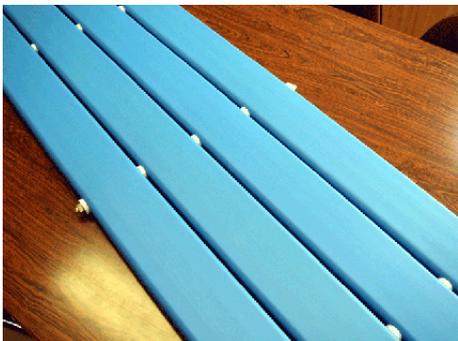
■特徴

- ・米率50%～なので環境にやさしい。
- ・分類はコメ製品です。プラスチック製品ではありません。
- ・0.2mmタイプと0.3mmタイプがあります。
- ・光沢タイプとつや消しタイプがあります。
- ・新潟県産の古古米（賞味期限切れ）を使用しています。原料の産地認証をつけることも可能です。
- ・シルク印刷が可能です。



■特徴

- ・米率50%～。
- ・分類はコメ製品です。
プラスチック製品ではありません。
- ・新潟県産の古古米（賞味期限切れ）を使用しています。原料の産地認証をつけることも可能です。
- ・プラスチックダンボールの他、養生シート、ボード等として利用可能です。

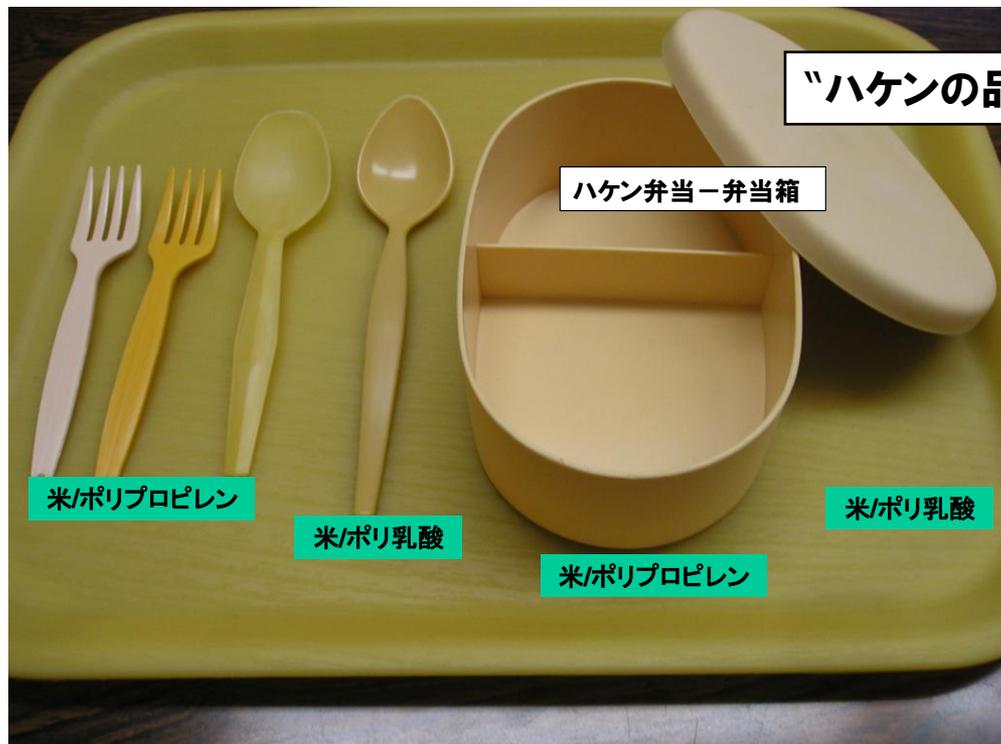


米率～70%



■特徴

- ・米率～70%。押出成型品。
- ・分類は、コメ製品。プラスチック製品ではありません。
- ・新潟県産の古古米（賞味期限切れ）を使用しています。原料の産地認証をつけることも可能です。
- ・デッキやベンチの他、建築資材等に多様です。



“ハケンの品格” (日テレ)でも話題に...

ハケン弁当-弁当箱

米/ポリプロピレン

米/ポリ乳酸

米/ポリ乳酸

米/ポリプロピレン



木粉率50%~

米率50%~

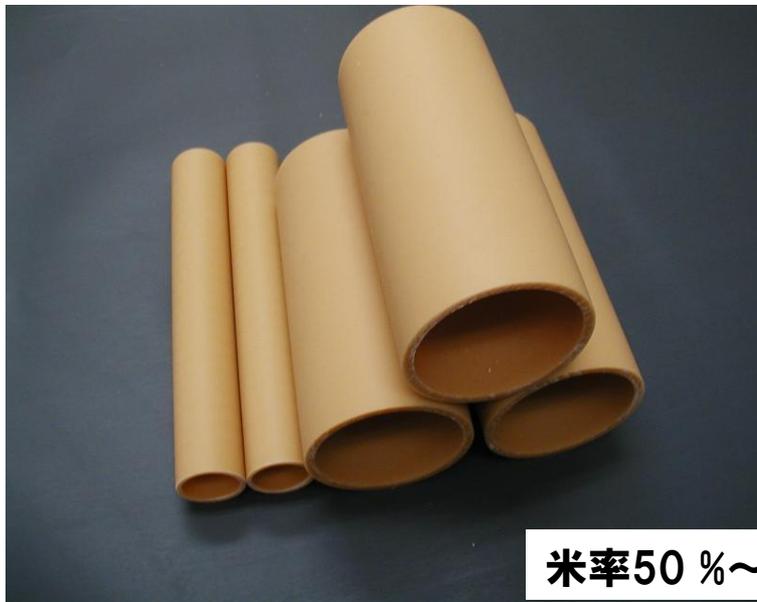


米率50%~



■特徴

- ・米率、木粉率50%~。
- ・分類は、コメ製品であり、木製品です。プラスチック製品ではありません。
- ・新潟県産の古古米（賞味期限切れ）を使用しています。原料の産地認証をつけることも可能です。



米率50%~

■コアー規格

(単位：mm)

品名	内径	外径	肉厚	幅
30mmφ	26.0	30.0	2	指定
40mmφ	40.0	44.0	2	指定
90mmφ	77.0	89.0	6	指定
120mmφ	102.0	108.0	3	指定

【特徴】

バイオマス・コアーは、古米を主原料にしている為、3つの特徴があります。

1)環境に優しい

- コアーは、古米53%を原料としている為、石化資源の消費を抑えます。
- 古米を使用すると、CO₂の発生を抑止して地球温暖化防止に効果があります。
- コアーは、農水省の「バイオマス商品認定」の認証を受けております。

2)クリーン

- コアーは、古米とポリプロピレン樹脂とを特殊技術により混合して作られた材料を使用しており、発塵量は樹脂コアーに比べ少なく、クリーンです。
- コアーは、古米を原料としている為、汎用樹脂コアーと比べ表面固有抵抗値が小さく、静電防止に効果があります。コアーは、ホコリ等異物の付着がし難い特徴を有します。

3)脱プラスチック

- コアーは、古米53%を原料としている為、プラスチックには分類されません。
- 使用済みのコアーは、一般ゴミとして処分が可能です。
- コアーは、燃焼カロリーが小さく、また、焼却の際に有毒ガス等の発生は有りません。

企画・製造：株式会社 エコロポリマー

〒103-0004 東京都中央区東日本橋3丁目3番14号

TEL:03-5642-6887 FAX:03-5623-0102

E-mail:ecolo@mb.newweb.ne.jp



■特徴

- ・米率、木粉率50%～なので環境にやさしい。
- ・分類は、コメ製品であり、木製品です。
プラスチック製品ではありません。
- ・原料の産地認証をつけることも可能です。



環境にやさしい・お米の国のプラスチック・ライスプラ

●バイオマーク認定
このうちわは、バイオマス原料
(化石資源を代替することが
期待される循環型の生物由来
資源)から作られています。



RicePla

お米も再チャレンジ！
このうちわの骨は、食べられなく
なったお米からできています。



木粉率50%～

米率50%～

米率50%～
顔料入り

■特徴

- ・米率50%～なので環境にやさしい。
- ・分類は、コメ製品であり、木製品です。
プラスチック製品ではありません。
- ・新潟県産の古古米（賞味期限切れ）を使用
しています。原料の産地認証をつけること
も可能です。



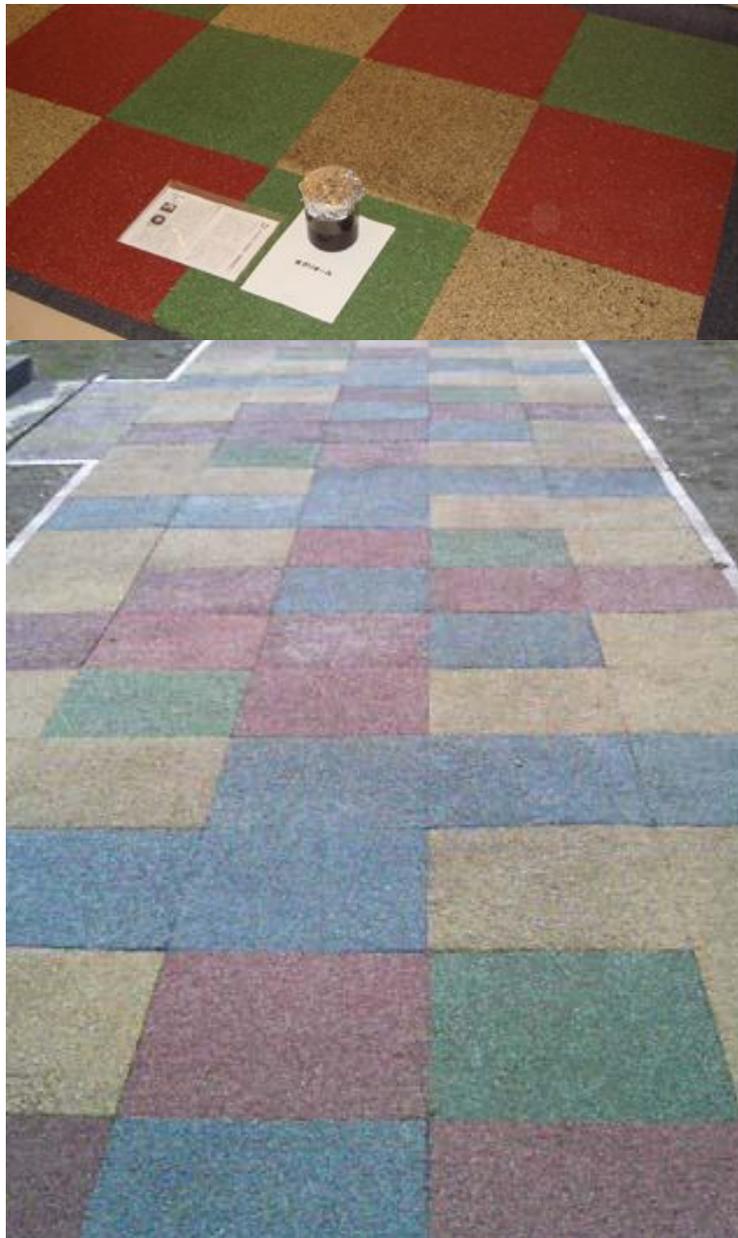
木粉率50%~

■特徴

- ・熱硬化性のノボラック樹脂タイプもあります。（写真右）
- ・バイオマスプラスチックは静電気が起こりにくいという特徴があります。
- ・漆器仕上げ。（写真は山中漆器）
- ・原料の産地認証をつけることも可能です。



木粉率75%程度



■特徴

- ・ バイオマスプラスチック製造過程で抽出される米ポリオールの接着性に着目し、籾殻を主原料とした舗装材です。
- ・ 籾殻は強度があり水分を吸収しないという利点や地域で毎年大量に発生する原材料でもあります。
- ・ 昨年より、上越市立柿崎小学校のグラウンドにてテスト中です。
- ・ 原料の産地認証をつけることも可能です。

おいしく使おう「お米プラスチック」

二酸化炭素の排出削減に貢献します

ゴミ袋(PP成形品)のCO₂発生量比較(概算理論値)

(単位:CO₂kg/袋・成形品kg)

項 目	PEゴミ袋 (PP成形品)		AW原料 (米率70%)		AWゴミ袋 (米率35%)		AW成形品 (米率51%)		備 考
	PE (PP)	100%	PP 古古米	30% 70%	PE AW	50% 50%	PP AW	27% 73%	
組 成	PE (PP)	100%	PP 古古米	30% 70%	PE AW	50% 50%	PP AW	27% 73%	AW アグリウッド
焼 却	3.14		2.23		2.69		2.48		袋焼却時の発生量
吸 収(△)	0		△ 1.29		△ 0.64		△ 0.94		古古米の吸収量
基本原料製造	1.42 (1.38)		0.53		0.97		0.76		原料製造時の発生量
コンパウンド製造	0		0.30		0.15		0.22		アグリウッド製造時の発生量
フィルム加工 (成形加工)	0.28		0.28		0.28		0.28		加工工程の発生量
CO ₂ 合計	4.84 (4.8)		2.05		3.44		2.79		CO ₂ kg/袋・成形品 kg
比較(%)	100		(42)		71		(58)		PE袋/AW袋 (PP品/AW品)

◆環境にやさしいばかりでなく、安価で、増量剤としても使えます。

◆容器包装リサイクル法のプラスチック類(バイオマス率50%以上の場合)とならず、再生コストを負担する必要がありません。

◆食品衛生法上も、バイオマス率50%以上の場合、紙や木などと同様の扱いとなります。

◆呼吸性があり、やさしい肌触りで、静電気がおきにくい。

◆籾殻とお米の組合せで、更に、安価で実際性の高い

「おコメの国のプラスチック」

温度条件が成形のポイント です……

■成形時に樹脂温度が高くなるとメラード反応による茶変色変と水分による発泡が起こり、外観上の問題を生じます。

■また、煎餅のような焦げ臭もしてきます。

■水分による発泡は、アルファ化の際に澱粉粒子間に水素結合により取り込まれた水分が、加温・発熱により離脱してくるため、170℃位から始まるようで、特に、190℃を超えると著しくなり、茶変色や臭いも強くなり、物性の低下に繋がります。

米マスターバッチの水分率

温度 (°C)	測定量 (μg)	水分量 (ppm)	総水分量 (ppm)
120	139.3	324.0	324.0
130	0.0	0.0	324.0
140	0.0	0.0	324.0
150	0.0	0.0	324.0
160	0.0	0.0	324.0
170	0.8	1.9	325.9
180	12.4	28.9	354.8
190	28.7	66.7	421.5
200	218.2	507.4	928.9
210	256.8	597.2	1526.1

* カールフィッシャー法によるステップ昇温

* 米マスターバッチ,130℃・4時間 乾燥後

お米プラスチックは、従来のプラスチック成形機で成形可能ですが、ブレンドする場合の樹脂選定、成形条件については、従来の樹脂とは違った配慮が必要です。

- 樹脂温度が180℃を超えないような温度設定が重要です。
- ホッパー下から、徐々に温度を下げ、ダイ・ノズル先端では、140～160℃程度に抑えることが綺麗な成形に繋がります。
- ドライブレンドする場合の樹脂選定は、成形温度における熱流動性・粘度に配慮する必要があります。
- 低温成形性に優れた樹脂とのブレンドが適します。

＜ブレンドの目安＞

●異型押出	米率	～70%
●インジェクション	米率	50～70%
●シート押出	米率	50%
●ブロー・カレンダー	米率	50%
●インフレーション	米率	35%～50%

バイオマスマーク

お米プラスチックなどのバイオマスプラスチック「アグリウッド」は、バイオマスマーク（財団法人日本有機資源協会 認定 <http://www.jora.jp/>）を取得しています。



商品認定番号	バイオマスマーク商品ブランド名
第050114号	アグリウッド「お米タイプ」
第050216号	アグリウッド「木粉タイプ」