

多糖類活用 生分解性バイオプラスチック HEMIX™



株式会社 ヘミセルロース

植物・樹木の約20%を占めるヘミセルローズを活用した
植物由来プラスチックを**世界で唯一 開発・製造・特許化**

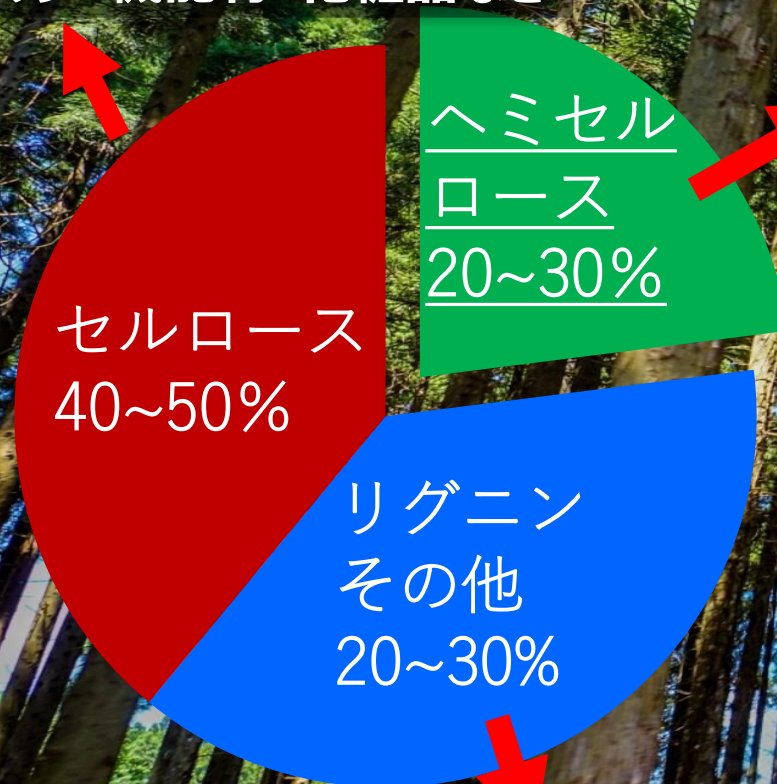


- 商号 株式会社 ヘミセルローズ
- 代表者取締役 茄子川 仁
- 設立 2009年4月
(2023年7月 (株)事業革新パートナーズより分社)
- 所在地 神奈川県川崎市幸区新川崎7-7 AIRBIC・KBIC
- 資本金 4,000万円

◆ ヘミセルロースは、植物細胞壁に含まれる「不溶性」「非結晶性」多糖類で約20～30%を占める

樹木・植物の構成

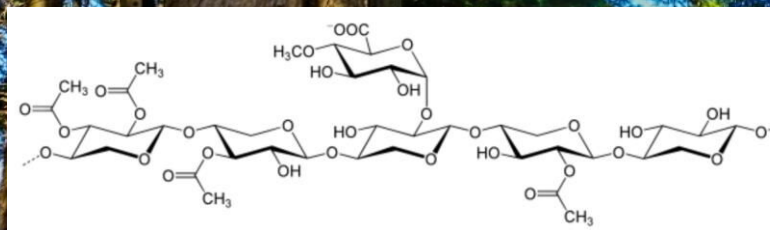
紙パルプ・機能材・化粧品など



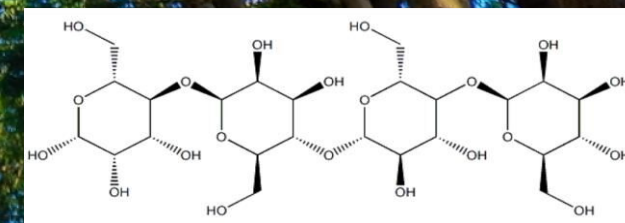
バイオ燃料

✓ 世界産出量 500億トン/年

✓ 用途が見つかっておらず、
世界で最も活用されていない
天然成分



キシラン



グルコマンナン

私たちが解決したい問題は地球温暖化

私たちはヘミセルローズを使うことで
「地球の気温上昇を 1.5°C 以下まで抑える」
ことを目指します

5 食品ロス問題と解決策②



食品ロスはCO₂排出の主な原因であり、
世界の年間温室効果ガス排出量の8～10%を占める。

食品・飲料企業が、当社技術を使って食品ロスや廃棄植物から
バイオプラスチックを製造することにより、廃棄物をパッケージや
価値ある製品へアップサイクルが可能。

Drives 8-10% of global
greenhouse gas emissions



「植物由来100%」「植物由来+石油由来」など多様なバリエーションと
顧客の求める機能性を実現

①植物由来100% HEMIX



■生分解性(土・海の中で分解する)

天然物ブレンド

(ヘミセルローズ、セルローズ、デンプン、藻類、樹木、植物、貝殻など)

②植物由来+石油由来 HEMIX



■リサイクル(繰り返し再生し、使い続ける)

PP(ポリプロピレン)、PE(ポリエチレン)、ABS(エービーエス)、PMMA(アクリル)、PS(ポリスチレン)、PC(ポリカーボネート)、PC-ABS、PET、PA、PVA、POM、PVC、TPE(エラストマー) 合成ゴムなど

あらゆる樹木や廃棄植物から

バイオプラスチック材料製造～製品化する【一貫製造プロセス】を実現

成分 抽出
/ 原料開発

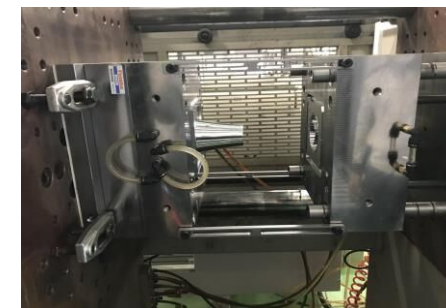
化学合成



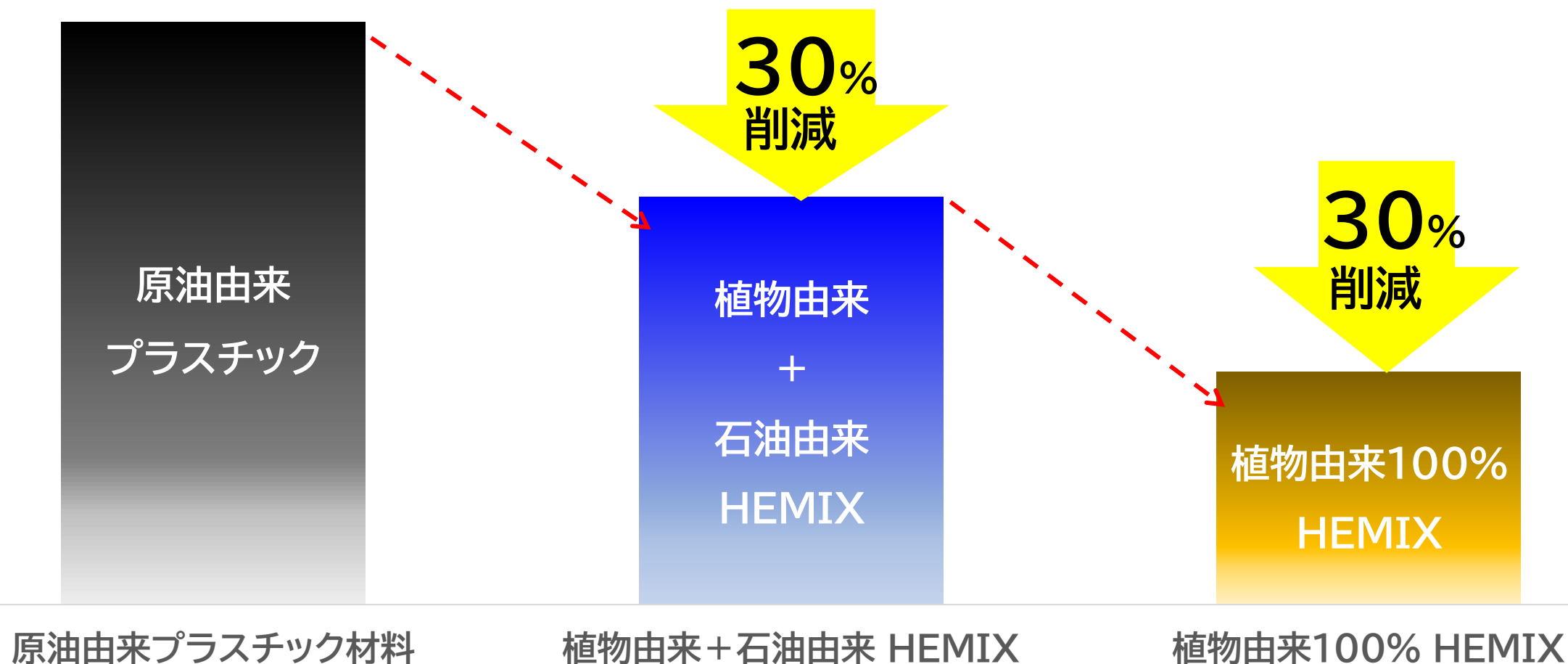
材料製造



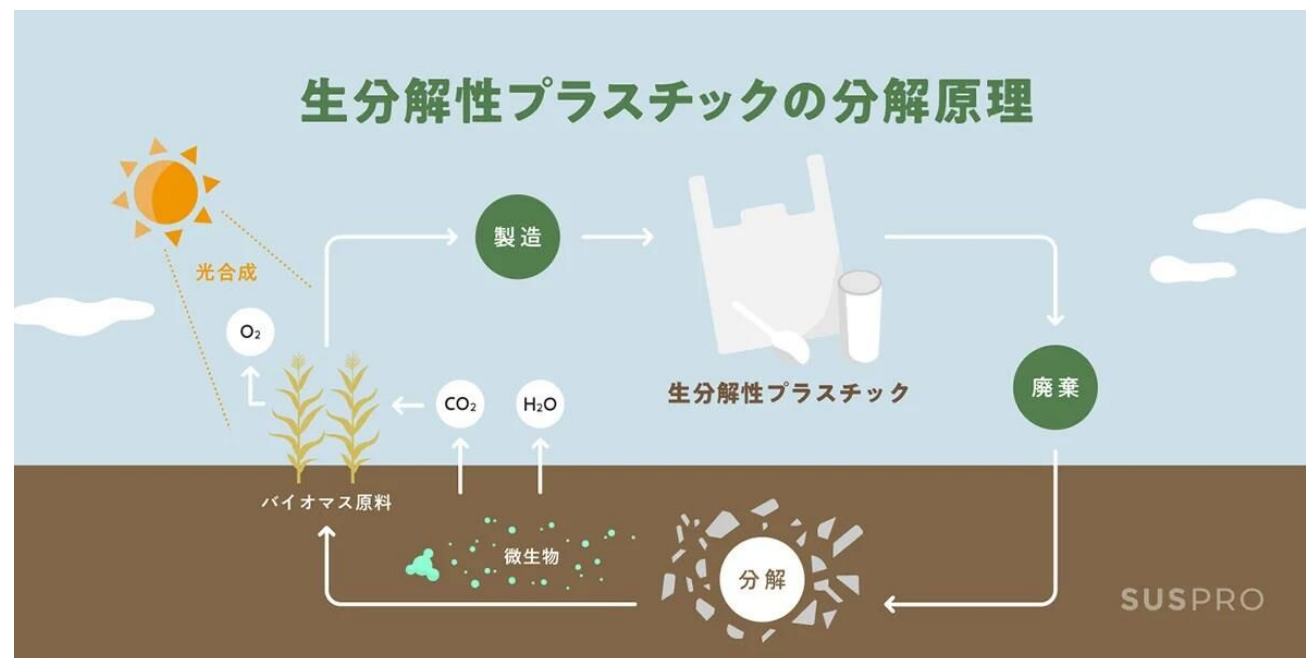
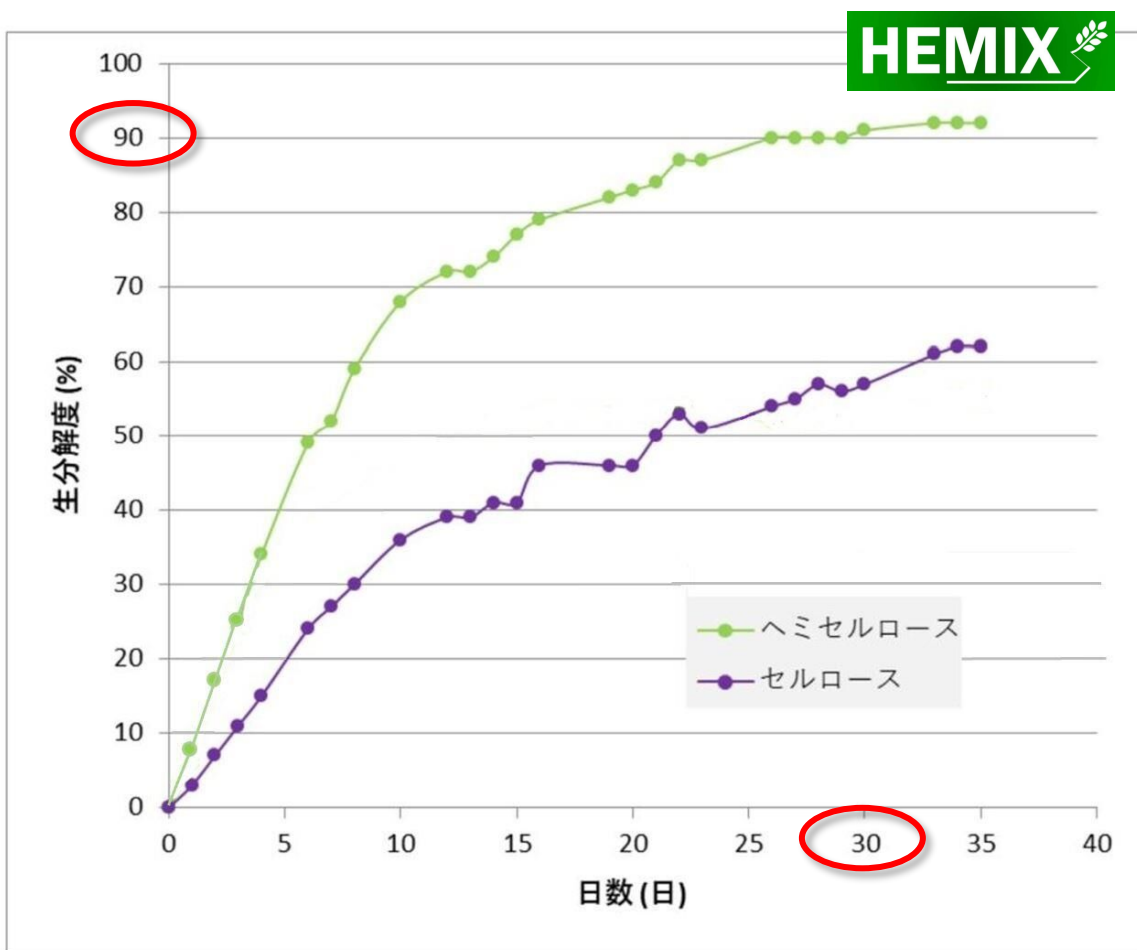
製品化・量産

植物・樹木から
ヘミセルロース・セルロース
といった糖原料を抽出高透明、耐熱性、高強度など
の機能性を「天然物100%」
で付与バイオ樹脂ペレットを制作。
回収製品を粉末にし、
リサイクルペレット制作が可能提携メーカーで金型製作＋
成形 試作～量産

HEMIX配合植物由来プラスチックは原油由来プラスチックと比較して
CO₂排出量を30～60%削減可能



HEMIXは、全てのバイオマスプラスチックの中で
最も高い水準の「土中/海中 生分解性」を有する





当社が製作したバイオプラスチックは
100% バイオマス由来
と証明されています。



BIOBASED CARBON CONTENT

■ バイオマス由来炭素

■ 石油由来炭素

IAAA-221899

100%

0%

ASTM D6866-22に基づく2022年の値より算出

放射性炭素濃度測定結果

放射性炭素濃度測定結果報告書
(AMS 測定)

(株) 加速器分析研究所

1 化学処理工程

- 1) 前処理工程は未処理 (Non) である。
- 2) 試料を燃焼させ、二酸化炭素 (CO_2) を発生させる。
- 3) 真空ラインで二酸化炭素を精製する。
- 4) 精製した二酸化炭素を、鉄を触媒として水素で還元し、グラファイト (C) を生成させる。
- 5) グラファイトを内径 1mm のカソードにハンドプレス機で詰め、それをホイルにはめ込み、測定装置に装着する。

2 測定方法

タンデム加速器をベースとした ^{14}C -AMS 専用装置 (NEC 社製) を使用し、 ^{14}C の計数、 ^{13}C 濃度 ($^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$)、 ^{12}C 濃度 ($^{12}\text{C}/^{13}\text{C}$) の測定を行う。測定では、米国国立標準局 (NIST) から提供されたシュウ酸 (HOxH) を標準試料とする。この標準試料とバックグラウンド試料の測定も同時に実施する。

3 算出方法

- 1) $\delta^{13}\text{C}$ は、試料炭素の ^{13}C 濃度 ($^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$) を測定し、基準試料からのずれを千分偏差 (‰) で表した値である。AMS 装置による測定値を用い、表中に「AMS」と注記する。
- 2) pMC (percent Modern Carbon) は、標準現代炭素に対する試料炭素の ^{14}C 濃度の割合である。 $\delta^{13}\text{C}$ によって補正した値と補正していない値を示した。
- 3) $\delta^{14}\text{C}$ は、標準現代炭素に対する試料炭素の ^{14}C 濃度のずれを千分偏差 (‰) で表したもので、これを $\delta^{13}\text{C}$ 補正した値が $\Delta^{14}\text{C}$ である。

4 測定結果

表 1 放射性炭素濃度測定結果 ($\delta^{13}\text{C}$ 補正値, $\delta^{14}\text{C}$ 未補正値)

測定番号	試料名	試料処理方法	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	$\delta^{13}\text{C}$ 補正済み		$\delta^{14}\text{C}$ 補正済み	
				pMC (‰)	$\Delta^{14}\text{C}$ (‰)	pMC (‰)	$\Delta^{14}\text{C}$ (‰)
IAAA-221899	9X	前作 Non	-24.59 ± 0.25	100.45 ± 0.27	4.47 ± 2.73	100.53 ± 0.27	5.34 ± 2.6

[IAA 登録番号: #B780]

5 バイオマス度の算出

ASTM D6866-22 に従い、 $\delta^{13}\text{C}$ 補正された pMC を用いて算出した試料のバイオマス度を表 2 に示す。バイオマス原料が生産された年によって基準となる値 (大気補正係数 REF (pMC)) が異なる為、原料の由来が明らかでない場合はその年の REF (pMC) を用いた方が正確な値となる。試料に含まれる炭素が可能な植物に由来する場合、生産年ごとの炭素ベースバイオマス度は表 2 のようになる。なお、炭素の由来が可能な植物でない、または発生でも 2004 年より古いと見込まれる場合は別計算になる。

REF (pMC) の参考として、白河分析センター周辺の植物は 2022 年 7 月に pMC=98.9 を示した。現在、天然に近い環境では、pMC=99~102 程度を示す事が多い。

表 2 ASTM D6866-22 によるバイオマス度

バイオマス原料の生産年(期)	2019-2022yr	2018yr	2017yr	2016yr	2015yr	2010-2014yr	2004-2009yr
REF (pMC)	100.0	100.5	101.0	101.5	102.0	105.0	107.5
Bio-based Carbon Content (IAAA-221899)	100%	100%	99%	99%	98%	96%	93%

※ 2010-2014yr 及び 2004-2009yr は ASTM D6866-10 及び ASTM D6866-04 を使用していた当時の REF を参照。

BIOBASED CARBON CONTENT

■ バイオマス由来炭素 ■ 石油由来炭素

IAAA-221899

100%

0%

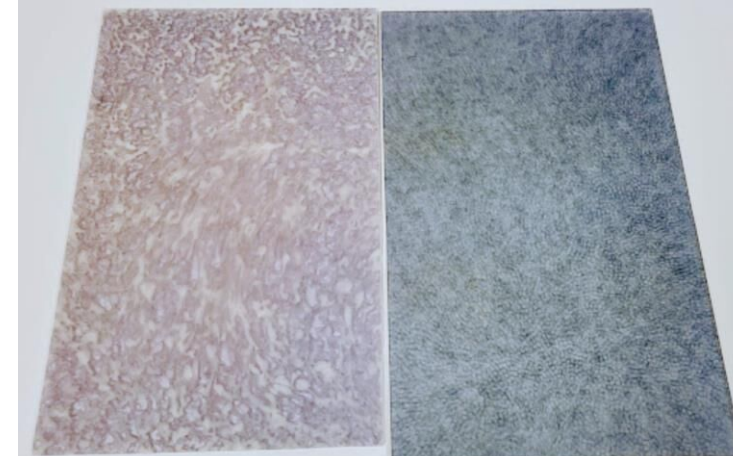
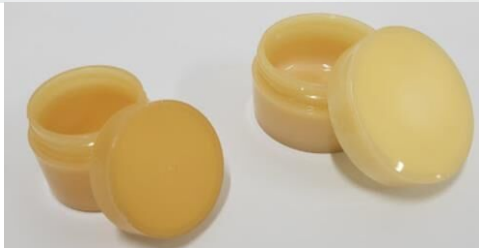
ASTM D6866-22に基づく2022年の値より算出

Bio-based Carbon Content は試料に含まれる全炭素のうちバイオマス由来炭素と石油由来炭素の割合を示している。単純なバイオマス原料と石油原料の混合重量比が必ずしも一致するとは限らない。

参考文献

Shaver M. and Polach H.A. 1977 Discussion: Reporting of ^{14}C data, *Radiocarbon* 19(3), 355-363

11 バイオプラスチック製品事例①



グローバルに製品化が望まれる「バイオプラPETボトル」や
「100%バイオマス 糸・繊維・洋服・不織布」を研究開発

PETボトル



糸



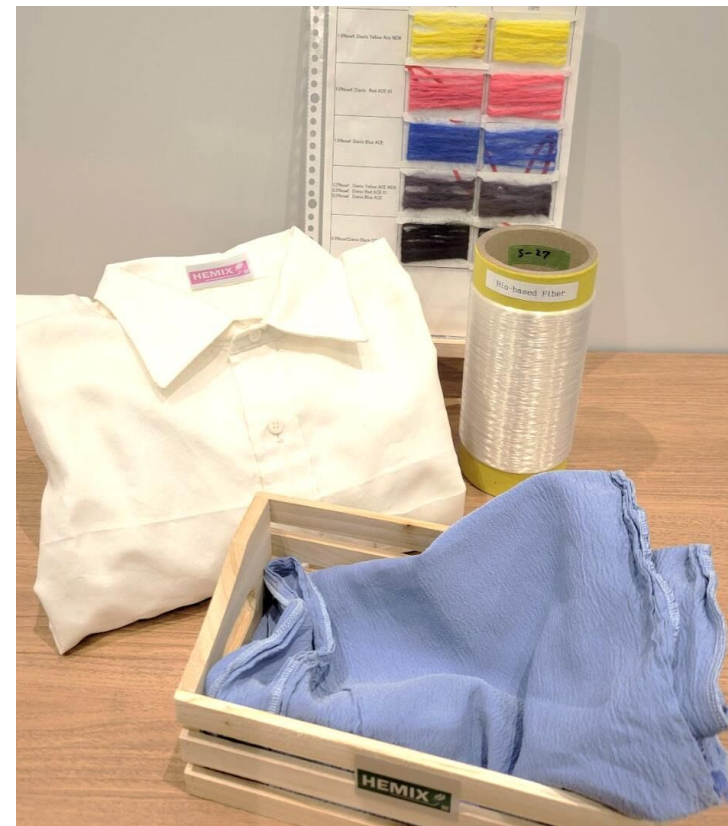
布



不織布



洋服



世界初 バイオマス度100%の【接着剤】・【粘着剤】を開発

非可食バイオマスホットメルト

Inedible biomass Hot-melt

バイオマス度90%以上

Biomass content over 90%

※理論値

オレフィン接着性

Adhesion to olefins

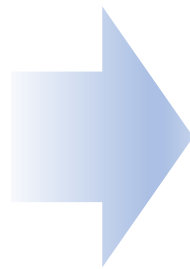
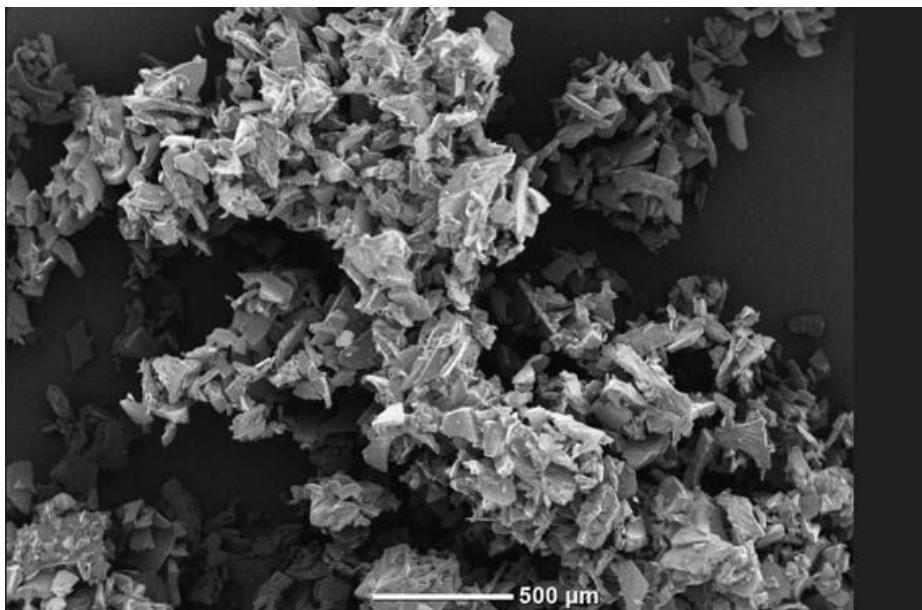
接着～粘着まで設計可能

Can be designed from adhesion to adhesion

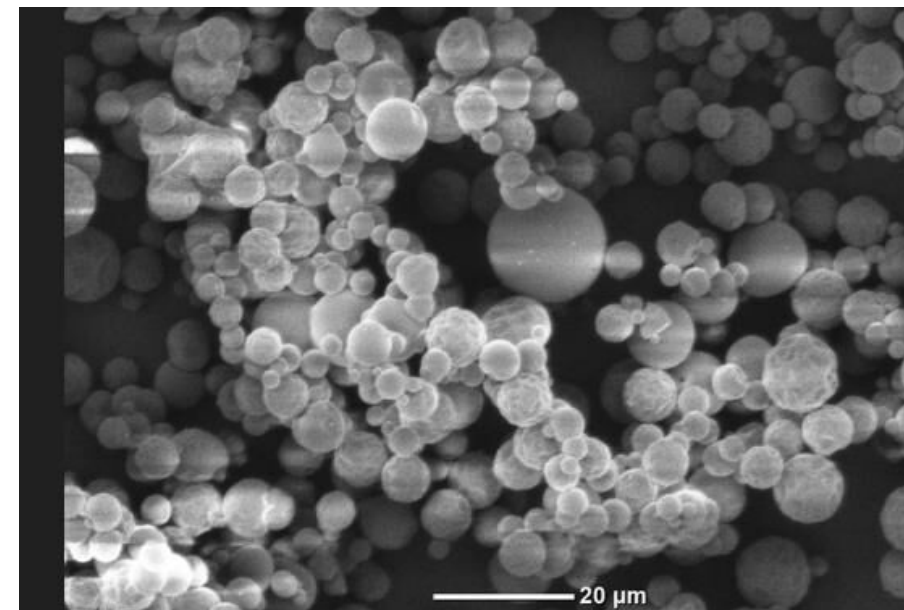


石油由来の化粧品は、洗い流した後、河川・海の汚染原因になっており
100%植物由来で生分解性がある「新材料」が求められています

原料加工前



原料加工後



15 カカオ皮・殻 活用 製品事例



チョコレート容器



名刺



糸



布



ボールペン



化粧品
容器



ストロー



プラモデル



プラレール



トミカ



Tシャツ





ヤシの実バイオプラスチックで、林業・農家収入を確保し、熱帯雨林の伐採を防ぐ



青果売場 廃棄野菜を店内備品で循環 生ごみ 120t/年 へ ▲60%

小田急SCD様
廃棄野菜



廃棄野菜由来
バイオマス樹脂



様々な製品に展開

L-MY LORD
SHIN-YURIGAOKA





洗淨



仕込



乾燥



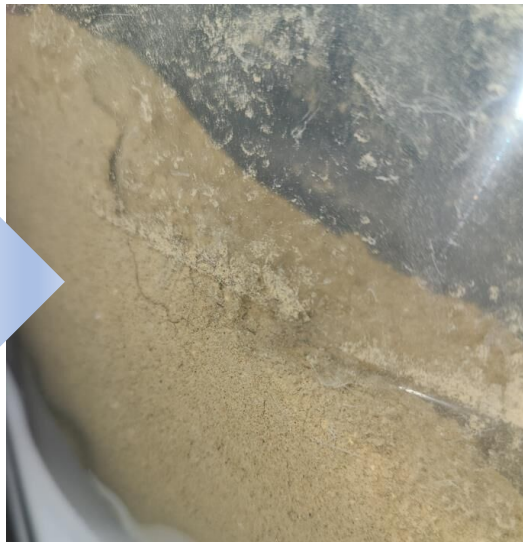
全30種類のうち、水分率が高い【バナナ・柿・みかん】等の比率を抑え
水分率が低い【ゴーヤ・ネギ・キノコ・白菜・リンゴ】等を中心にした構成で確立

お子様 塗り絵イベント～バイオプラスチック製品紹介

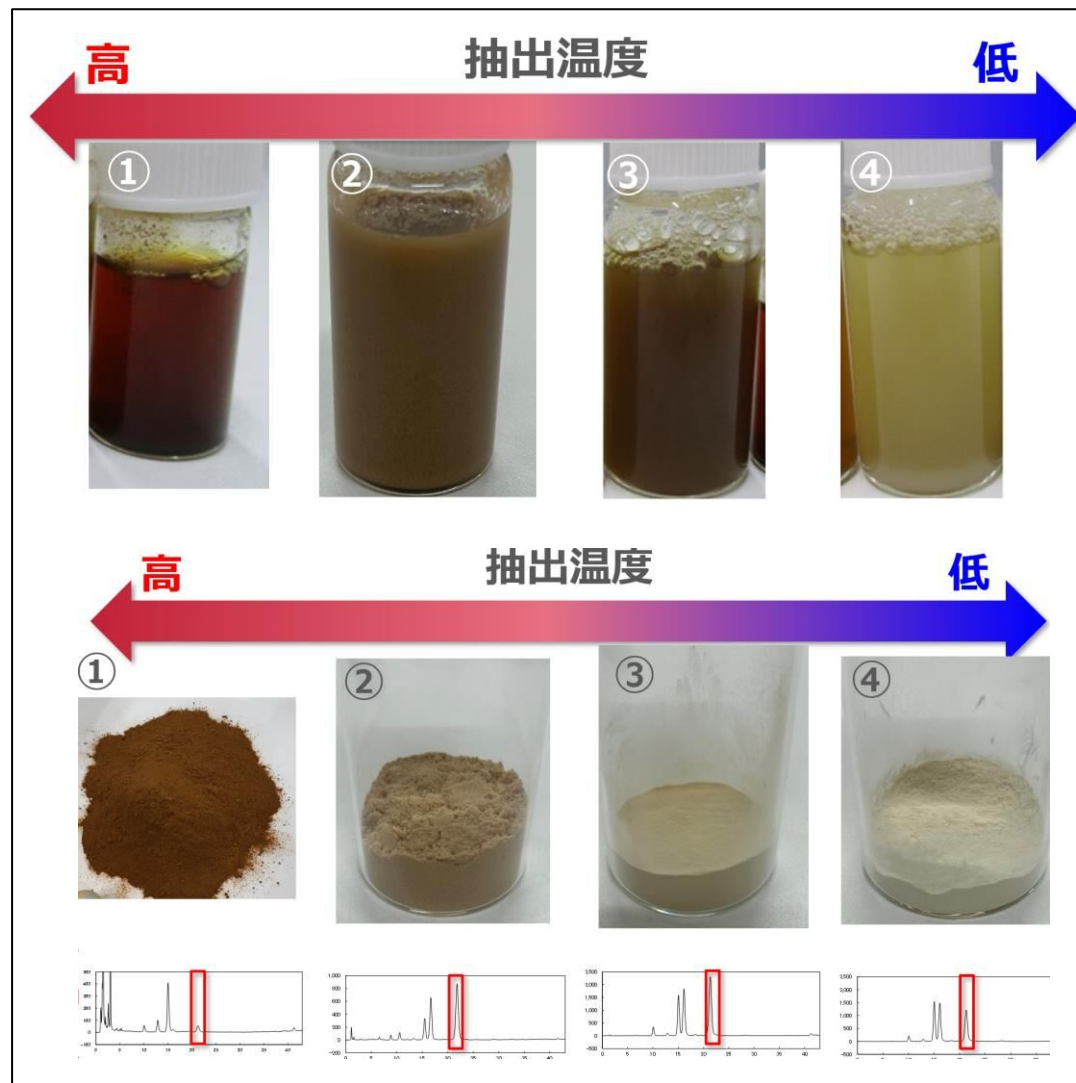


ヘミセルローズの展示ブース
興味深々で話を聞く来店客

②廃棄植物 成分抽出 (ゴーヤ・リンゴ・キノコ)



(白菜)





水分率、糖度、耐熱性が違う様々な性質の樹脂材料が完成

1 製品化（案）



進行中

- ✓生ゴミを分解させて、ペレット化し製品化できるか？
- ✓量をきちんと確保できるか？
- ✓回収したものを何に活用するのが最適か？



クリアファイル



カラーコーン



ポリ袋

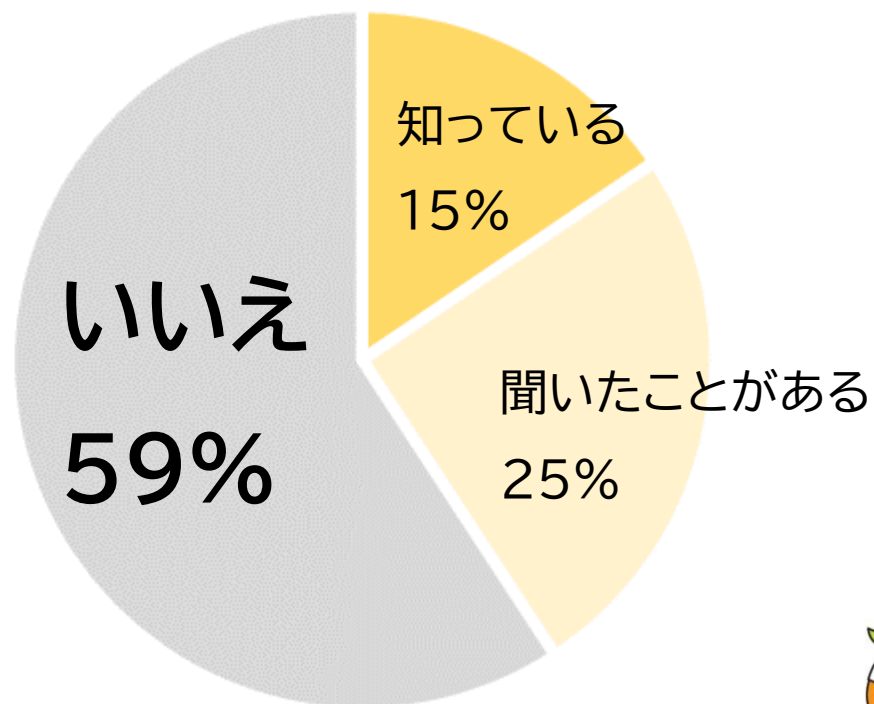


傘袋

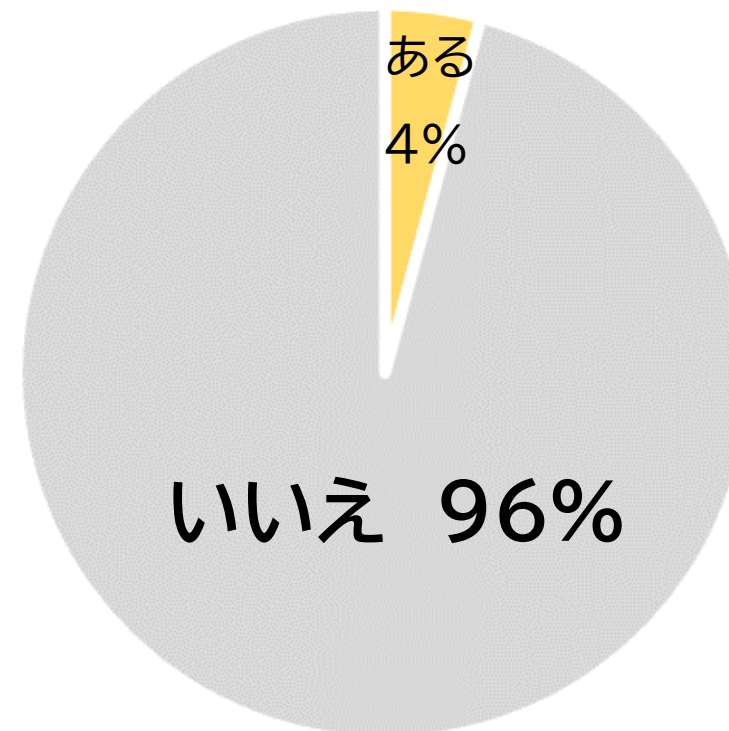
アップサイクルの認知度が低いことがわかった

そして、**アップサイクル製品の購入経験は4%しかない**現状…

アップサイクルの認知度



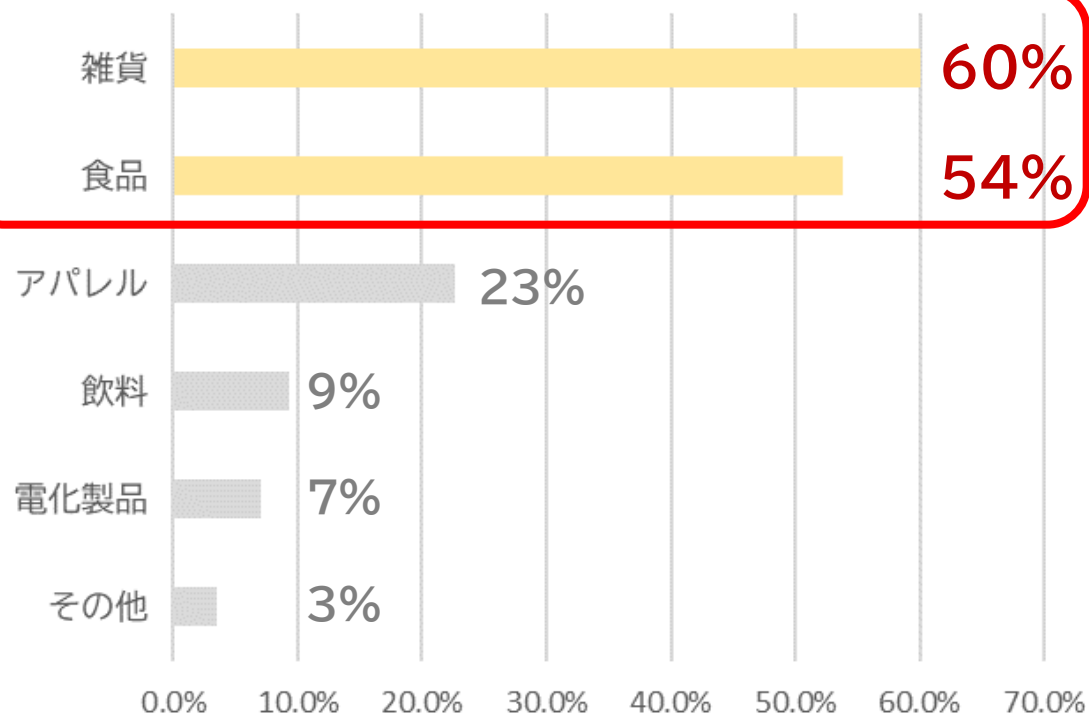
アップサイクルの購入経験



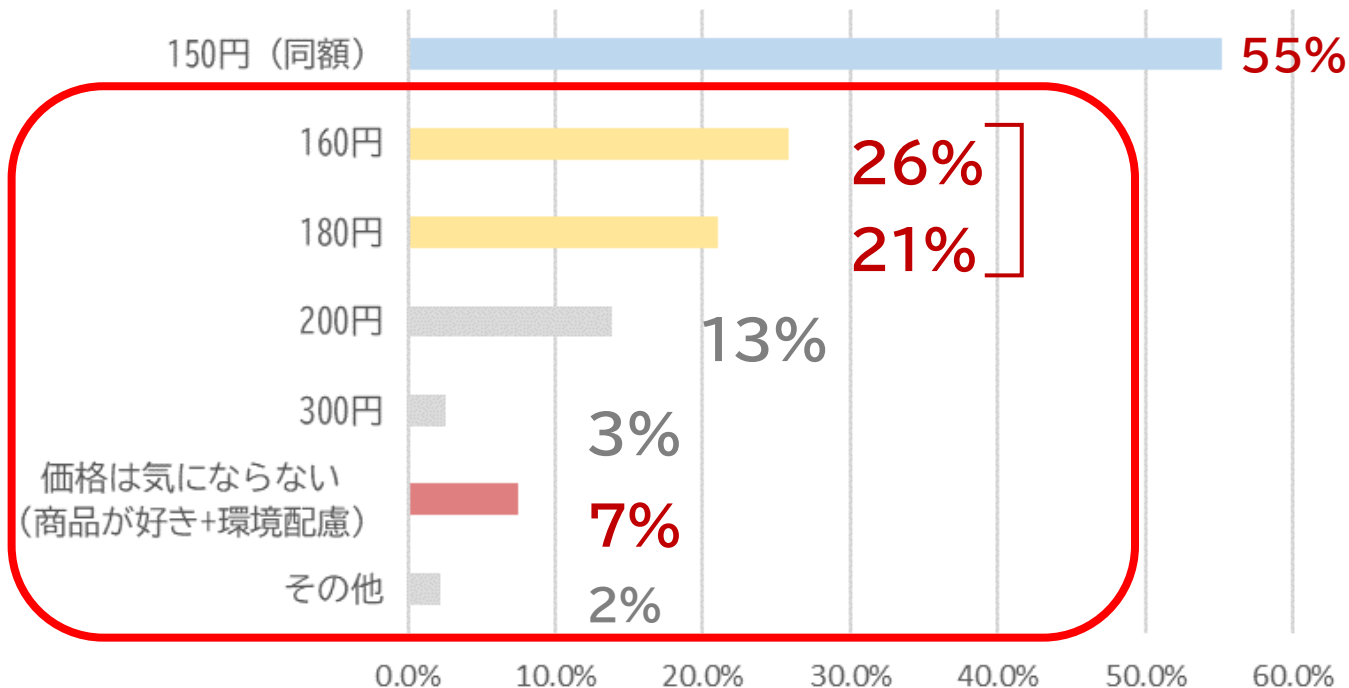
「雑貨」「食品容器」として購入してみたい。

アップサイクル製品に【同額以上を支払う意識がある】ことが判明

試しに購入してみたいもの



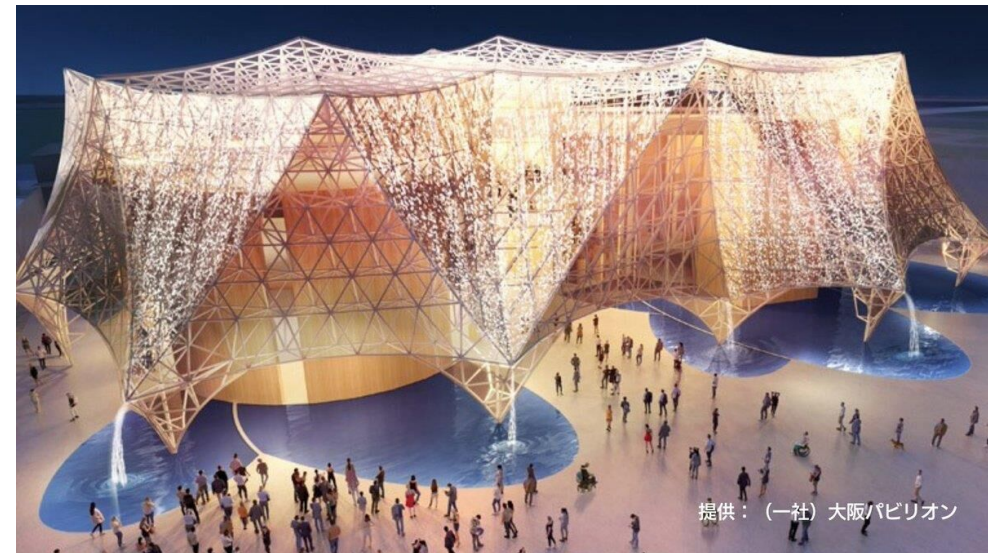
アップサイクル品の付加価値



消費者の潜在ニーズがある

*複数回答

大阪ヘルスケアパビリオン カーボンニュートラルブース (7/1-7/7)に出展し、国際的な廃棄植物活用の取り組みを発信



提供：（一社）大阪パビリオン

27 【目標】次世代に「技術」を伝承する

かわさき 君のアイデアで社会を変えよう!
ジュニアベンチャースクール
 全8回連続講座 + 市内企業による特別講座
 参加者募集!! 応募期限 10/8・15
 先着30名

8月14日スタート 12/5 12/12 12/19
 10:00-15:00 10:00-15:00 13:30-19:30
 私達の暮らしの変化と起業家の役割
 ビジネスで社会問題を解決する!
 みんなで起業に挑戦!

2/12 1/22 2022/1/8
 13:30-15:30 13:30-15:30 13:30-15:30
 展示・発表の練習だ
 事業を形にしよう
 専門家から助言を得よう

2/13 2/26
 13:30-16:30 13:30-15:30
 展示・発表会の開催
 まとめと振り返り

川崎市 Aider Fujitsu Tenomachi



プラ海中分解実験
 小名浜海星高データ収集

3種の素材を比較
 プラスチック
 危険

海中に投入されたプラスチックが分解される様子。実験結果は、プラスチックが海中で分解され、微細な粒子になることが確認された。

実験結果は、プラスチックが海中で分解され、微細な粒子になることが確認された。この結果は、海洋汚染の深刻さを示唆している。

Innovate for the Earth

天然糖類により「人類未知の新材料」を創造し
【地球環境】と【人類発展】に貢献します。