

**持続可能な環境対応に向けた**

**セルロース系高機能バイオマスプラスチック素材**

**NeCycle<sup>®</sup>のご紹介**

ニューサイクル

**2024年2月14日**

**舘野商事株式会社**

# 持続可能な環境の実現に向け

バイオマス樹脂に対する要請が益々高まっております。



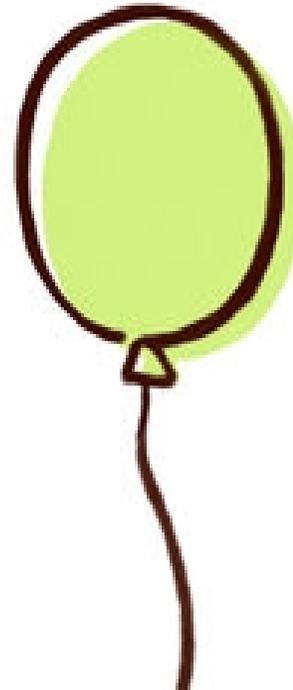
脱炭素

プラ汚染対策

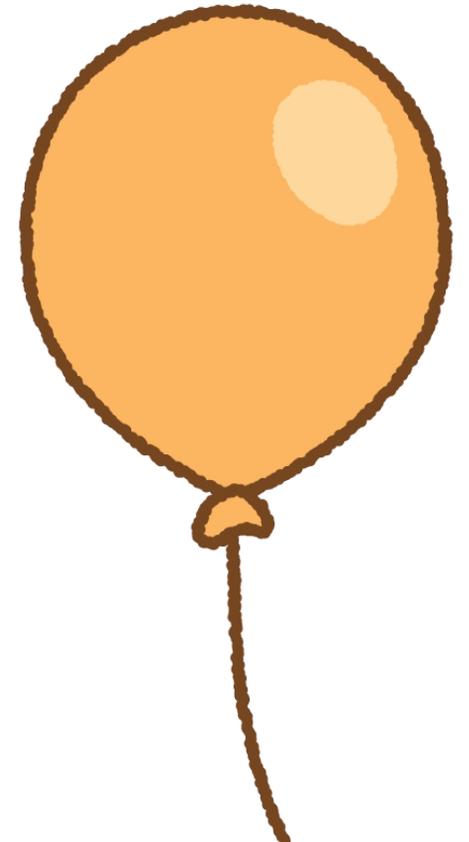


CO<sub>2</sub>排出削減

プラリサイクル促進



食料危機対策



**NECプラットフォームズ社製**

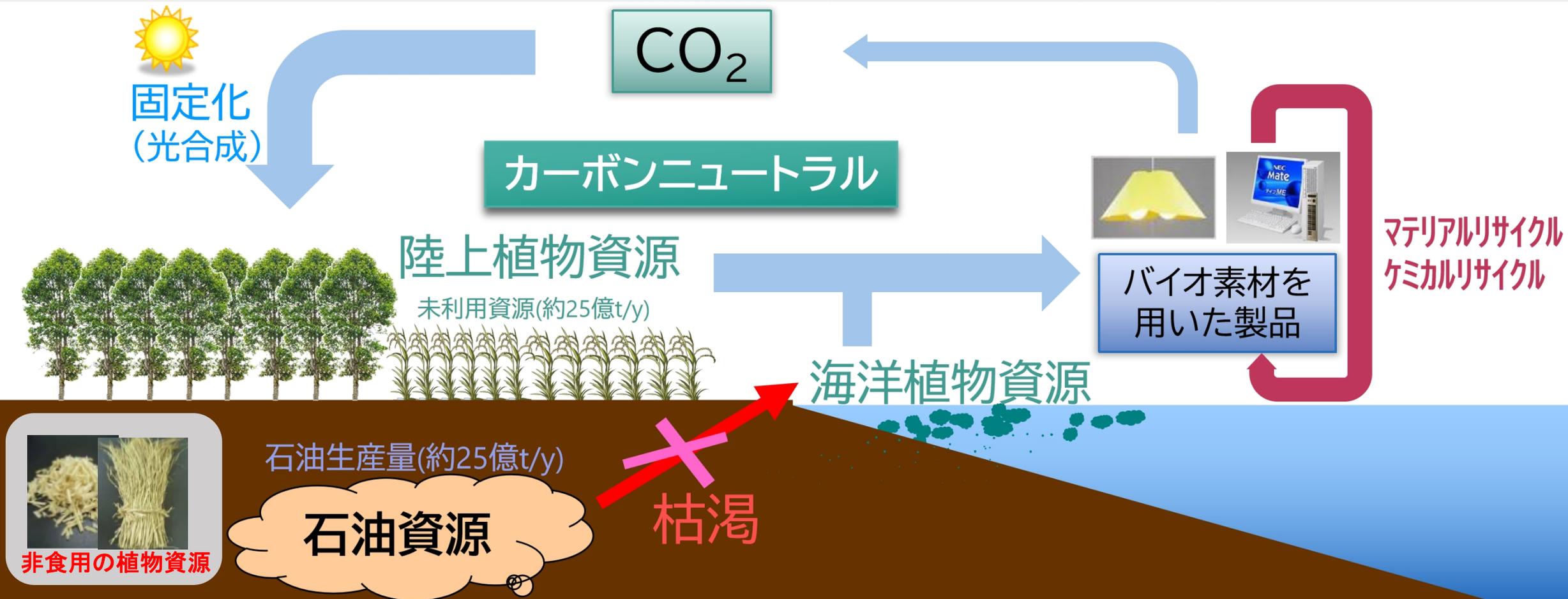
**NeCycle®樹脂の活用で目指す**

**カーボンニュートラル社会**

# 再生可能な植物資源(バイオマス)の利用＝炭素資源循環！！

植物は、光合成によって大気中のCO<sub>2</sub>を体内に取り込む(固定化する)

⇒ **炭素資源を循環**できる**再生可能な資源**として重要



# 高機能バイオ素材 NeCycle ご紹介資料

NECプラットフォームズ株式会社  
日本電気株式会社 研究開発部門

Rev. 5.5

URL: <https://www.necplatforms.co.jp/product/necycle/>  
「NeCycle」は、NECの商標または登録商標です。



# NECでのバイオプラスチックの開発経緯

高い植物成分率(CO<sub>2</sub>排出削減)、優れた機能性の実現を目指した、独自のバイオプラスチックの開発と電子機器への適用を世界に先駆けて推進

2000                      2005                      2008                      2010                      2015                      2020

京都議定書発効  
愛知万博

洞爺湖サミット

グリーン  
ニューディール

シェール革命

SDGs

カーボンニュートラル

ポリ乳酸系

ケナフ添加  
ポリ乳酸複合材



高耐久性

これまでに  
7機種に適用

難燃性ポリ乳酸複合材



デンポン使用

高装飾性

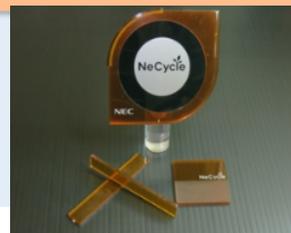
漆器調

セルロース系  
非食用



セルロース(木材、わら)

セルロース系バイオ素材



2014  
低エネルギー(1/10)  
製造技術の確立



# セルロース系 高機能バイオ素材 NeCycleの特徴 NeCycle

## ◆高機能バイオ素材NeCycle

高度な環境調和性、安全性と伝統工芸の美しさを両立したバイオ素材です。

### 環境調和性

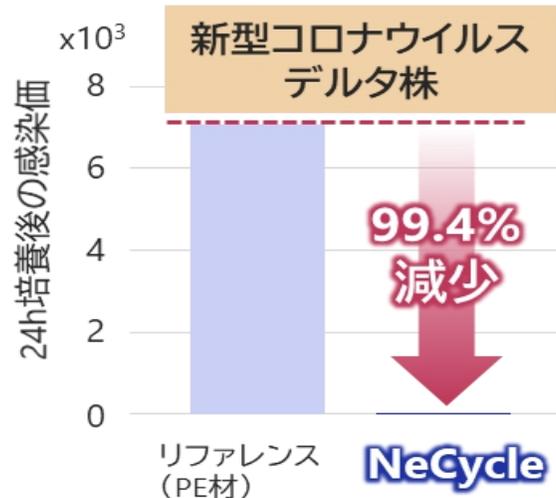
- **非食用の植物資源（セルロース）**を約50%使用
- 優れた耐久性と共に、**自然環境中での長期的生分解性**を実現
- **CO<sub>2</sub>排出量を約40%削減可能**

セルロース:木材や茎の主成分で、最も豊富な天然有機資源。これを化学変性したセルロースエステル樹脂をベースとして、独自の添加成分を配合。



### 安全性

- **大腸菌、黄色ブドウ球菌**に対する優れた抗菌性
- **新型コロナウイルス**に対する抗ウイルス性



### 装飾性

- 高級漆器の美しい漆黒（**漆ブラック**）の美観を、**塗装レス**で実現
  - 精緻かつ立体感のある**時絵調印刷**も実現
- 日本を代表する漆芸家 下出祐太郎 氏との共同開発  
漆ブラック:高光沢・低明度+漆特有の深さ・温かさ



下出祐太郎 氏



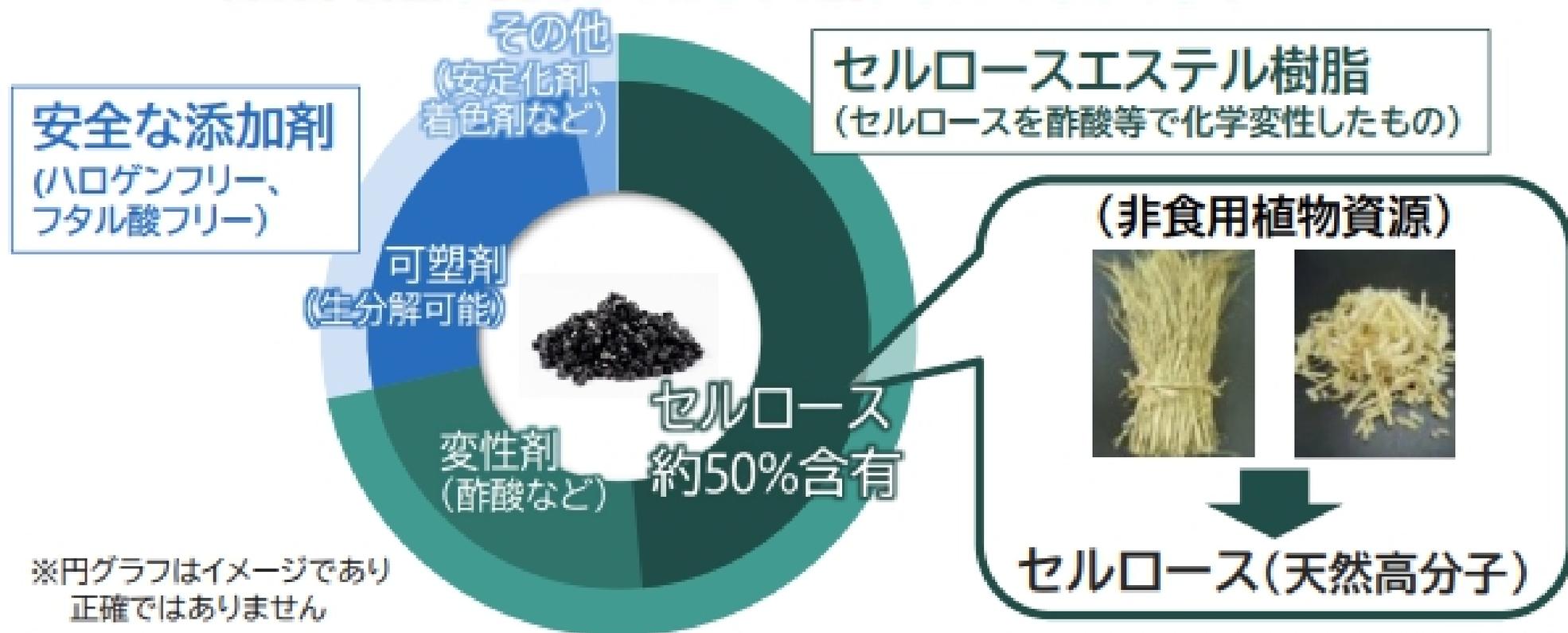
NeCycleは、構成材料に石油由来のプラスチック系材料を全く使っていない、環境に優しいバイオマス樹脂として、他社に先駆け 既に量産対応中です。

# NeCycle®の環境調和性

- ①脱炭素（脱石油由来プラ）
- ②CO<sub>2</sub>排出量削減
- ③長期生分解と耐久性の両立
- ④リサイクル容易性

## NeCycleの環境調和性① ～非可食バイオマスの利用～

- ◆ 非可食バイオマス「セルロース」を変性したセルロースエステル樹脂がベース
  - 「セルロース」としては約50%含有(バイオマス度)
  - 残りの50%も、酢酸などの変性剤、および安全な添加剤を使用(石油系化合物)
  - PPやPEなど**石油系樹脂は使用しておらず、脱プラにつながります**



# NeCycleの環境調和性② ～CO<sub>2</sub>排出削減効果～

類似素材(PC樹脂、ABS樹脂)と比べて、CO<sub>2</sub>排出量を削減します

## ■ ペレット製造～小型筐体部材成形～廃棄(焼却)までのLCA推定値(使用工程含まず)



各工程間の輸送は考慮せず



※着色工程を含む混練押出工程、および成形工程については社内実測値から推定  
(電力のCO<sub>2</sub>基礎排出係数0.468kg-CO<sub>2</sub>/kWh(2018年、東京電力エネルギーパートナー)を使用)  
※成形製品は弊社小型電子機器筐体部材を想定 塗装工程含まず ※バイオ由来原料のCO<sub>2</sub>固定量は分子式から算出  
■参考資料: 味の素グループ版LCAデータベース(2006年9月発行)

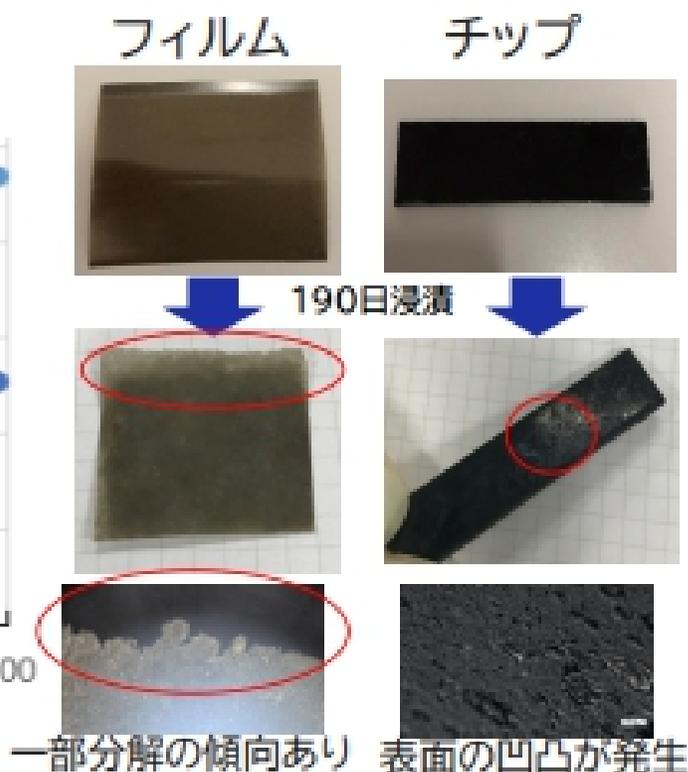
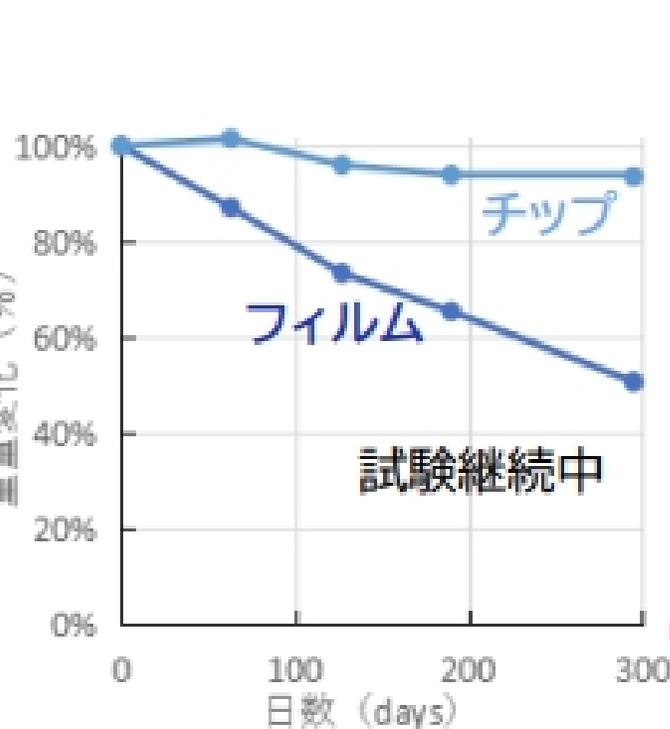
# NeCycleの環境調和性③ ～生分解と耐久性の両立～

## ◆生分解性(海洋生分解性)

自然環境中でゆっくりと分解、分解速度は形状の影響が大きい。

### ■ 試験方法

NeCycleフィルム(100 $\mu$ m)およびチップ(2mm厚)を海水に浸漬させ  
(浅海域の海底を想定)サンプルの重量変化を評価



## ◆耐久性

一般環境(室内)では10年の耐久性確保

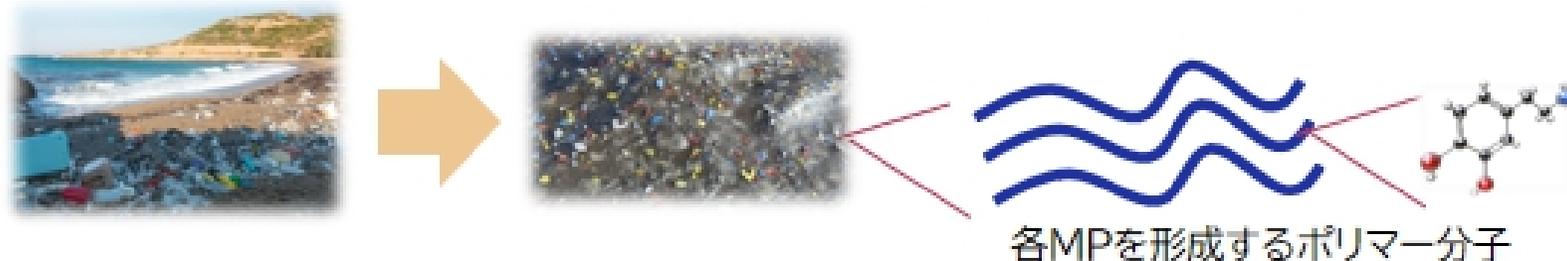
一例(紫外線照射耐久試験)

項目	条件	確認項目	結果
スーパーキセノン	・放射照度 180W/m <sup>2</sup> (300~400nm) ・照射時間 470h ・BP温度 63°C (雨無し)	色調	著しい変化なし
		光沢	著しい変化なし
		物性劣化	著しい劣化なし

# 【ご参考】プラスチックの生分解について

## ◆ プラスチックの物理的分解

- 環境中に排出されたプラスチックは風雨にさらされ、マイクロプラスチック(MP)化



## ◆ プラスチックの生分解

- 石油系プラ(ポリエチレン(PE)、ポリカーボネート、PETなど)



- 生分解性プラ(ポリ乳酸(PLA)、微生物産生ポリエステル(PHA)など)



## ■ NeCycle



# NeCycleのリサイクル性 ④

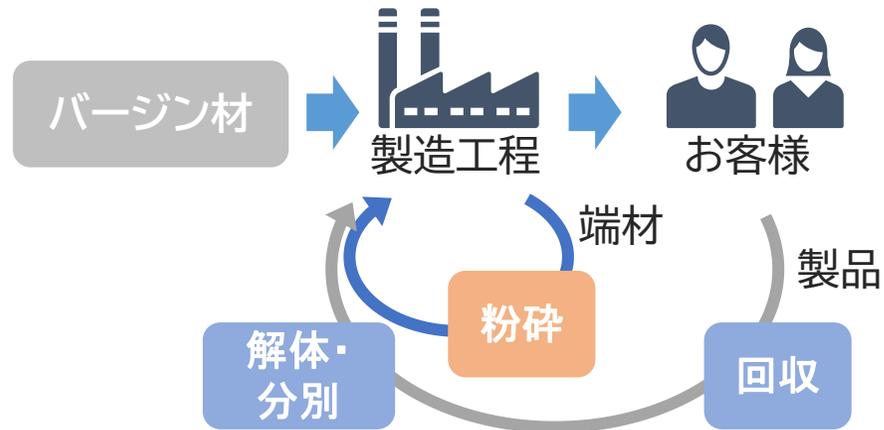
繰り返し成形時の劣化が小さく、リサイクルを容易にします

## ◆プレコンシューマ材として活用

粉碎材を25%混入しても外観劣化が少なく安定した成形が可能です。

## ◆ポストコンシューマ材料として活用

リペレットしても物性劣化が少なく多数回のリサイクルが可能です。



ポリカーボネート材でリサイクルシステム構築実績あり

## NeCycle 評価結果

リサイクル条件	NeCycle
粉碎材10%添加	外観不良無し
粉碎材25%添加	外観不良無し
リペレット材 100% 5回再成形	物性劣化 10%以内

### ★粉碎材

製造工程内廃棄材(スプール、不良品等)を粉碎  
正規材料に添加  
例 正規材料90% 廃棄材10%

### ★リペレット材

成形 → 粉碎 → ペレット化(溶融、カット)

上記工程を5回実施

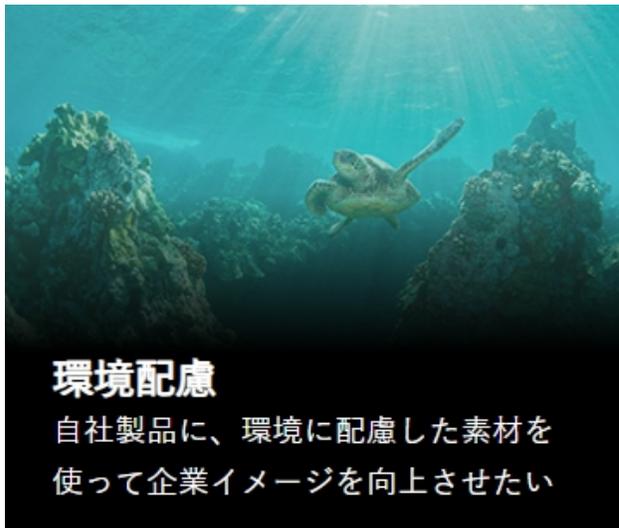
環境にやさしく、そして安全で美しい

バイオマスプラスチック「NeCycle®」をビジネス現場に

# NeCycle®の付加機能

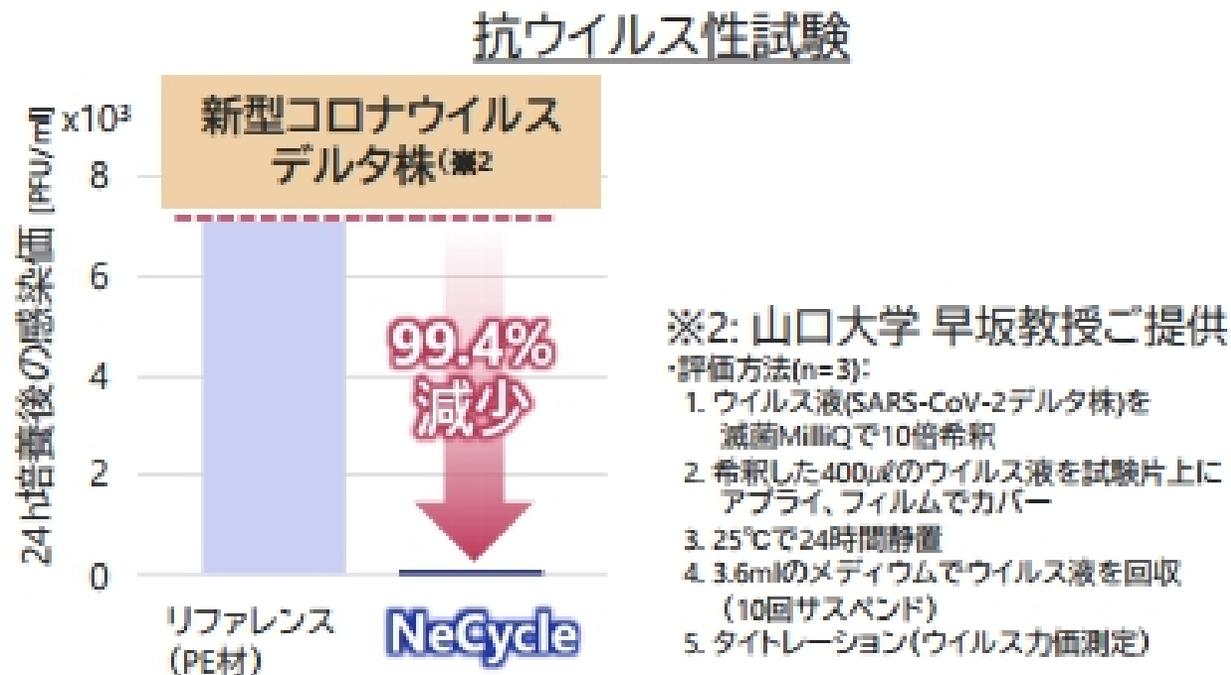
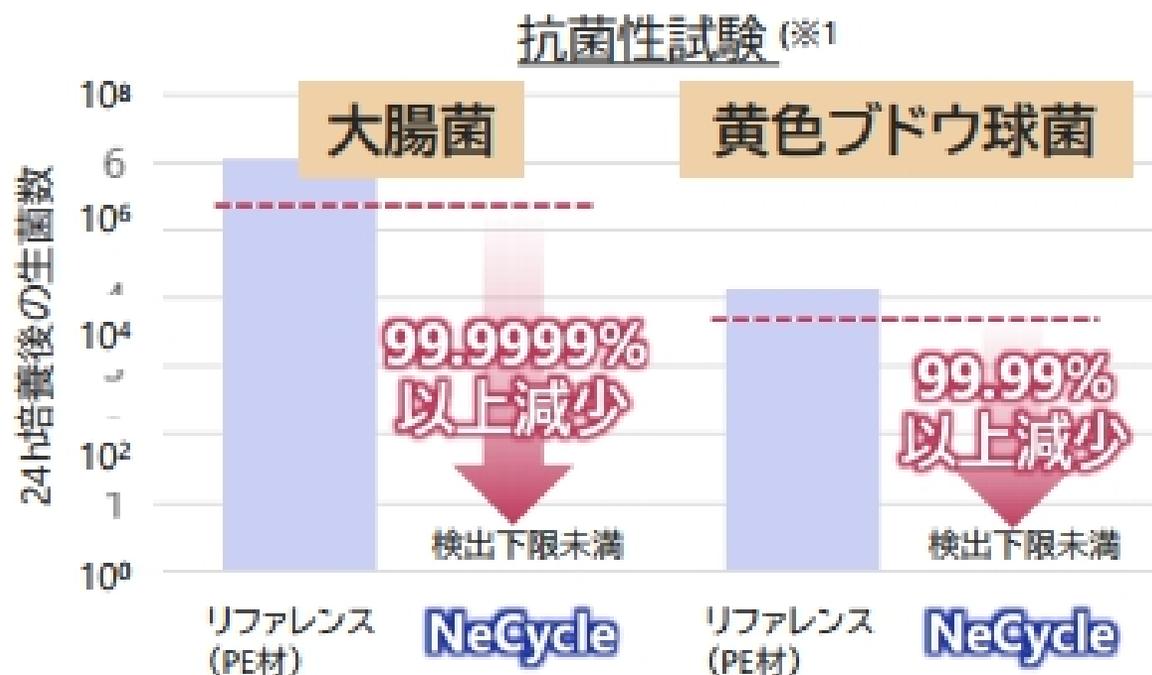
① 抗菌安全性

② 高装飾性



大腸菌・黄色ブドウ球菌、新型コロナウイルスに対して優れた抗菌・抗ウイルス効果を示します

※感染を予防する効果ではありません



■リファレンスは一般的なポリエチレン材を使用

■オミクロン株に対しても同様の効果を発現

※1: JIS Z2801 : 2012(フィルム密着法)

※3: ISO21702 : 2019準用 洗い出し液:SCDLP培地

■抗菌・抗ウイルス剤を添加、塗布しているものではないため、表面が劣化(汗や傷つきなど)しても効果は持続

# 日本を代表する漆芸家の下出祐太郎氏と共同開発



・わが国を代表する漆芸家。経済産業大臣認定伝統工芸士。学術博士。  
下出蒔絵司所三代目 京都産業大学名誉教授

**漆ブラック: 高光沢・低明度  
+ 漆特有の深さ・温かさを実現**

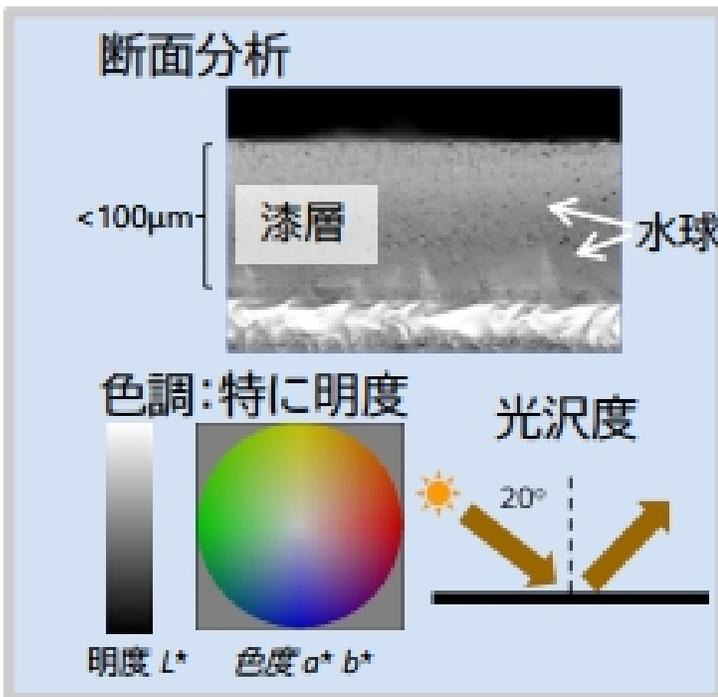


最高レベルの  
漆器モデルの制作  
(漆芸家: 下出祐太郎氏)



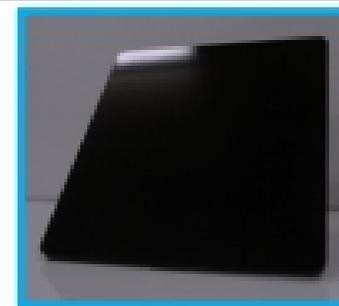
・極めて低い明度 = 漆黒  
・鏡のような高い光沢  
+ α = 漆特有の深さ・温かさ

## 漆器モデルの解析



## 漆ブラックの実現

・セルロース樹脂中での着色成分の高分散化



低明度、高光沢に加え、  
漆特有の深さ・温かさを実現

# 自社製品のデザインを活かす、見た目に美しい素材を使いたい

NeCycleは漆のように深く温かみのある黒色をしています。この漆塗りのような高級感あふれる黒を塗装工程なしで自由に成形できるという特長があります。プラスチックに塗装する合成漆器と違い、塗装工程が丸ごと不要になるので量産性が大きく向上します。漆塗りのような高級感をこれまで実現できなかったような形状の部材でも表現できるという全く新しい素材です。この漆ブラックの実現には、日本を代表する漆芸家 下出祐太郎氏（下出蒔絵司所三代目 / 京都産業大学文化学部教授）との共同開発によって実現しています。もちろん、漆ブラックだけでなく、顔料の分散を調整することで、透明色やソリッド色、質の高いメタリック調の発色も実現することができます。



漆芸家 下出祐太郎氏との共同開発によって実現した塗装なしの漆ブラック

透明（上段）、メタリック（中段）、ソリッド（下段）といったご希望カラーの調色をいたします

# NeCycle特性表

特性	測定方法	単位	NeCycle® スタンダードタイプ <sup>o</sup>	石油系樹脂 (ABS)	石油系樹脂 (PC)
明度 L* (SCI)			23.6	-	-
明度 L* (SCE)			0.97	-	-
光沢度(60°)			86	-	-
耐傷性	自社法※	%	93%	-	78%
表面硬度	鉛筆硬度		HB	-	2B
引張強度	ISO 527	MPa	56	51	65
曲げ強度	ISO 178	MPa	78	74	90
曲げ弾性率		GPa	3.0	2.3	2.3
シャルピー衝撃強度	ノッチ付き ISO 179	kJ/m <sup>2</sup>	11	17	80
荷重たわみ温度	ISO 75	0.45MPa <sup>a</sup>	°C	100	-
		1.8MPa	°C	76	81
密度	ISO 1183	g/cm <sup>3</sup>	1.29	1.05	1.2
流動性 : MFR	ISO 1133 220°C, 10kgf/cm <sup>2</sup>	g/10min	20	40	18 (300°C 1.2kgf)
成形収縮率	自社法	%	0.6程度	0.6程度	0.6程度

1※ガーゼで約0.5kgf/cm<sup>2</sup>荷重下 200回摩擦後の20° 光沢度保持率

(表中の数値は代表値)

お客様の既存の設備(金型、成形機など)で加工が可能です。

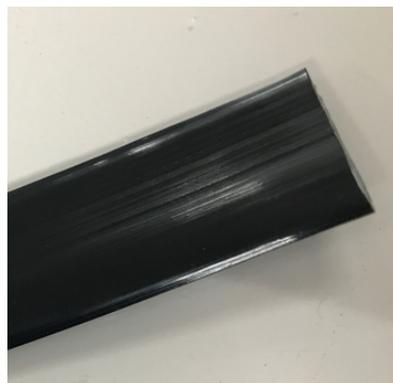
## ◆インジェクション成形



## ◆ブロー成形



## ◆押し出し成形



## ・フィルム加工



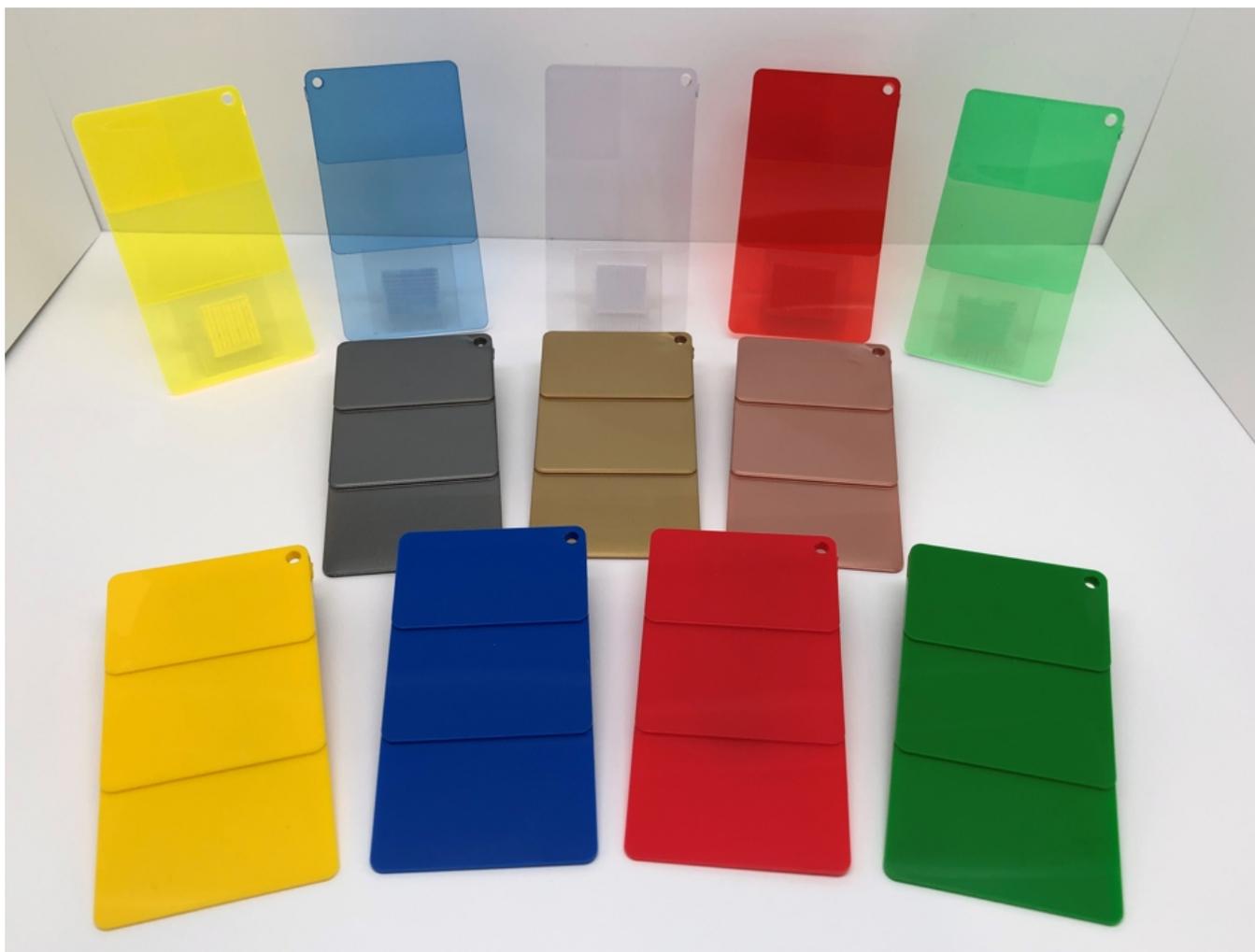
## ◆TOM成形



# カラーバリエーション展開

## ・ カラーバリエーション例

ご希望のカラーの調色を致します。



■ 透明色例

■ メタリック例

■ ソリッド例

# 外部認証について

## ◆ バイオマス素材として認証

- 国内 日本バイオプラスチック協会(JBPA) バイオマスマーク取得
- 海外 **TüV Austria (OK biobased) 取得**

環境調和性・安全性の高い製品であることをアピールできます。

\* バイオプラマークの使用にはJBPAへの入会、製品登録が必要です。詳細はご相談ください。



## ◆ REACH, RoHS規制に対応しています

- REACH Regulation (EC) No.1907/2006 SVHC 219物質スクリーニング分析
- RoHS (6+4物質) 精密分析

品質試験報告書 試験番号 27121000567 (1/11)

日本電気株式会社 殿

2021年 8月 25日

一般財団法人 ボーケン品質評価機構

**BOKEN** 大阪認証・分析センター  
〒552-0021 大阪市東淀川区東中津  
TEL. 06-6577-0031 FAX. 06-6577-1035

1. 試験項目  
REACH Regulation (EC) No 1907/2006  
SVHC 219物質 スクリーニング分析

2. 試料名  
LP2001 ベレット

3. 試験方法  
ICP-OES, GC-MS, UV-VIS, HPLC-DAD, HPLC-MS, 比色試験法にて分析した。

4. 測定結果

Test Items	CAS No./EC No.	基準値 (%)	定量下限値 (%)	測定結果 (%)
ALL SVHC (219物質)	別表参照	0.1	別表参照	N. D.

N. D. : 定量下限値以下  
RL: Reporting Limit (定量下限値)

# 館野商事のご紹介

# 会社概要

## 館野商事株式会社

創業	1933年（昭和8年）
設立	1969年（昭和44年）
資本金	30,000千円
役員	代表取締役 館野義一 代表取締役社長 須藤弘
本社	栃木県足利市樺崎町333番地1
拠点	東京、名古屋、香港
従業員数	27名
事業内容	合成樹脂材料及びその着色材の販売 合成樹脂材料の着色加工 射出成型機及び周辺機器の販売 洗浄剤等副資材の販売 電子デバイス機器の販売 工場省力化ソリューションの販売

## タテノプラスチック株式会社

創業	1933年（昭和8年）
設立	1968年（昭和43年）
資本金	10,000千円
役員	代表取締役 館野玲子 取締役 倉島幹哉、嘉村肇晃
本社	栃木県足利市樺崎町333番地1
拠点	樺崎工場
従業員数	27名
事業内容	プラスチック原材料の着色加工、発電
主要設備	着色ライン：6 タンブラー：9 テストピース用成型機：3

# 事業概要

## 館野商事株式会社

### 樹脂事業

各種樹脂の取扱

ABS,PP,PE,PS,PC,POM,PA

PMMA,PBT,PPS,TPE,PF

メーカー着色品、タテノプラ着色品の取扱

年間取扱量：約7,000 t

SHI製射出成型機他 各種取扱

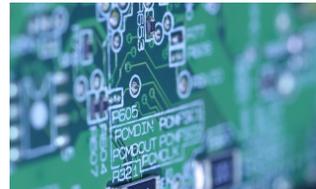


### デバイス事業

国内メーカー製デバイス

カスタム基板

カスタムデバイス 等



### Necycle・バイオマス事業・新規事業

NeCycle

セルロース由来のバイオ素材で、  
日本伝統の高装飾性を実現



環境にやさしい新素材Necycle  
販売拡大により地球環境に貢献

## タテノプラスチック株式会社

### 樹脂着色加工事業

各種樹脂の着色加工、調色機能により色合わせをしカスタムカラー作成

生産能力：約250～300 t /月



### 発電事業

総出力約500Kwの設備を設置

本社敷地、旧工場跡地に設置  
(樺崎、猿田、館林)





NeCycleのご採用に向けた  
ご検討を宜しくお願い致します

# お問合せ先

## 舘野商事株式会社

本社 0284-44-1111

東京営業所 03-6384-7722

商品担当／五十嵐 080-2587-1913

**ご清聴ありがとうございました**