



**HEMIX™** 

# 廃棄植物由来バイオプラスチック に関する技術実証

株式会社 ヘミセルローズ



ヘミセルロースを原料とした  
バイオ樹脂(プラスチック材料)の  
開発・製造に**世界初成功・特許化**

天然糖類による**バイオ樹脂・  
バイオプラスチック** 開発

- 商号 **株式会社 ヘミセルロース (旧社名：株式会社 事業革新パートナーズ)**
- 設立 2009年 4月
- 所在地 神奈川県 川崎市 幸区 新川崎7-7 AIRBIC (新川崎創造の森)
- 事業内容 **天然糖類による【バイオ樹脂,バイオプラスチック】開発・製造**

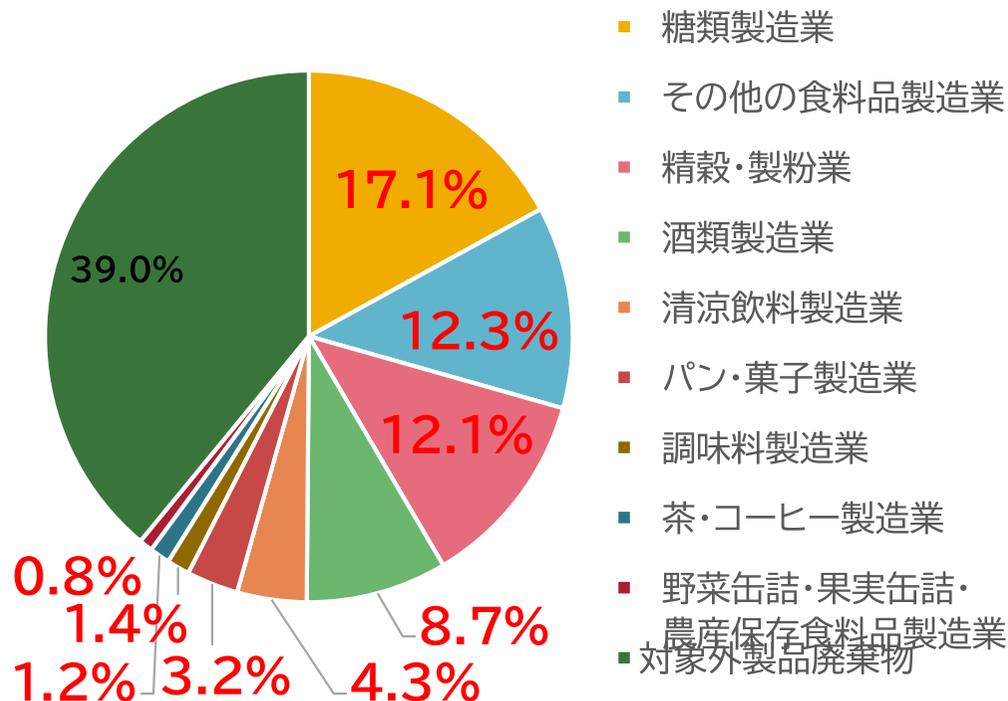
## 2. 本研究の背景\_課題1.各産業由来の植物廃棄物

事業系食品廃棄物1,315万トンのうち、61%が植物由来残渣

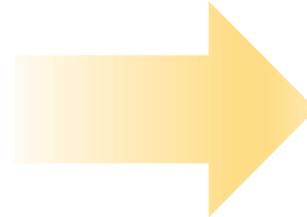
農業・林業廃棄物を加えると、約9兆円のコスト発生

+ 廃棄物は焼却され多大な二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)発生

事業系食品廃棄物1,315万トンのうち  
61%の800万トンが当社事業の対象



100円/kgの  
処理費用と仮定



植物由来廃棄物は  
約9兆円のコスト

事業系食品廃棄物だけで  
8,000億円



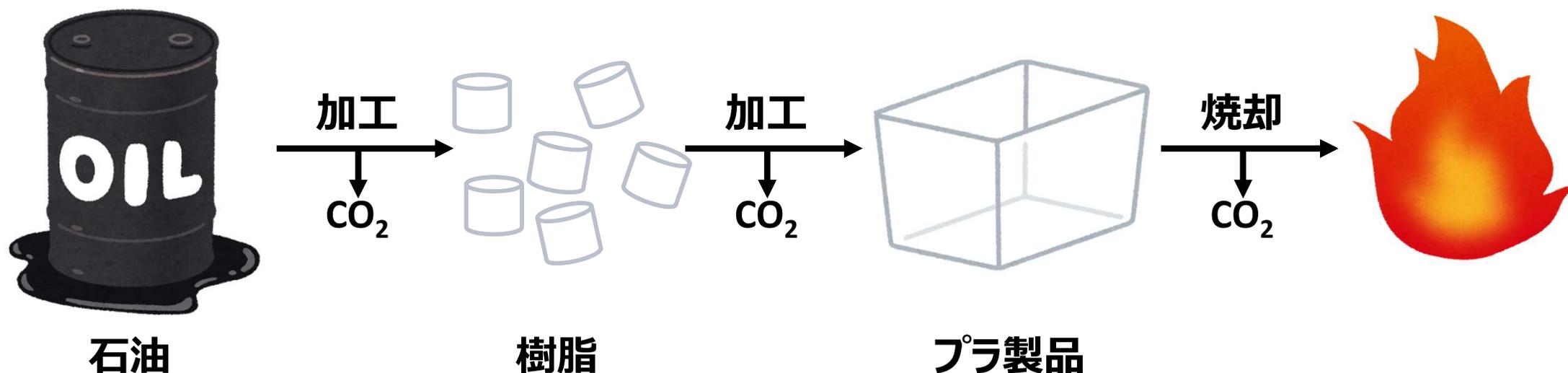
農業・林業廃棄物は  
約8兆円(8,096万t)

出典: 令和4年度食品循環資源の再生利用等実態調査結果  
産業廃棄物の排出及び処理状況等(平成30年度実績)をもとに作成

## 2. 本研究の背景\_課題2.温室効果ガス(CO<sub>2</sub>)排出

従来の石油由来プラスチックは各工程で多大なCO<sub>2</sub>を排出

→石油プラ削減が求められる



### 3. 本研究の意義

## 課題1. 各産業由来の植物廃棄物

(産廃・焼却による環境負荷/産廃コスト負担)

## 課題2. 温室効果ガス(CO<sub>2</sub>)排出

(石油プラ大量消費・焼却による環境負荷 )



植物廃棄物を利用した  
非石油系バイオプラスチックにより  
2つの社会課題を同時解決

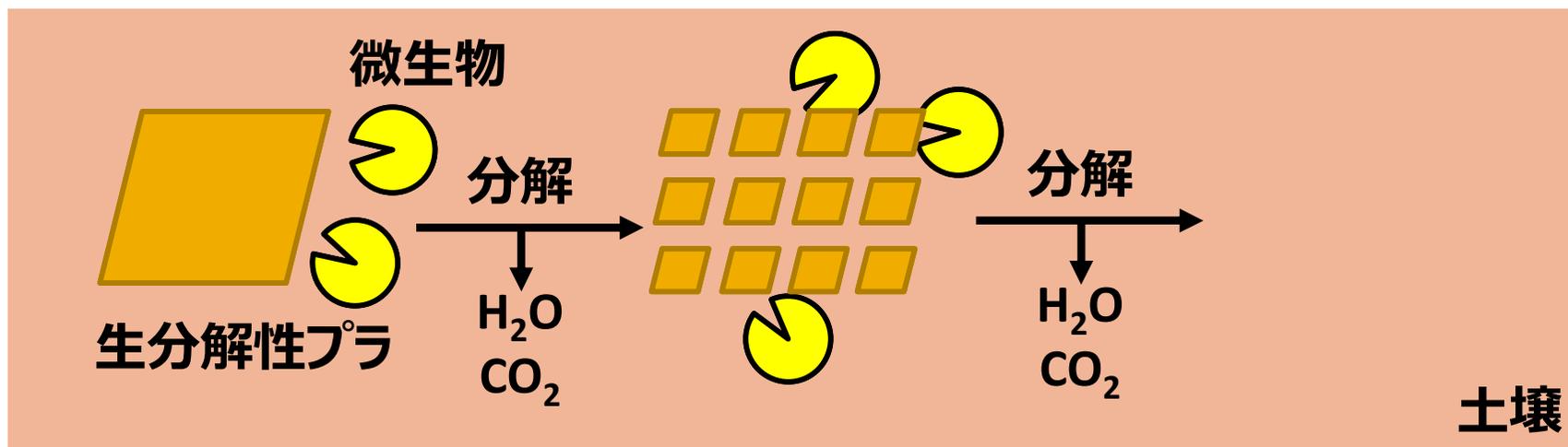
## 4. バイオプラスチック概要

### バイオプラスチック

… ① **生分解性**プラスチック + ② **バイオマス**プラスチックの総称

① **生分解性**プラスチック… **微生物**により $H_2O$ と $CO_2$ に分解  
→焼却不要→廃棄コスト削減 +  $CO_2$ 削減

#### ◎ 生分解イメージ



## 4. バイオプラスチック概要

### バイオプラスチック

… ① **生分解性**プラスチック + ② **バイオマス**プラスチックの総称

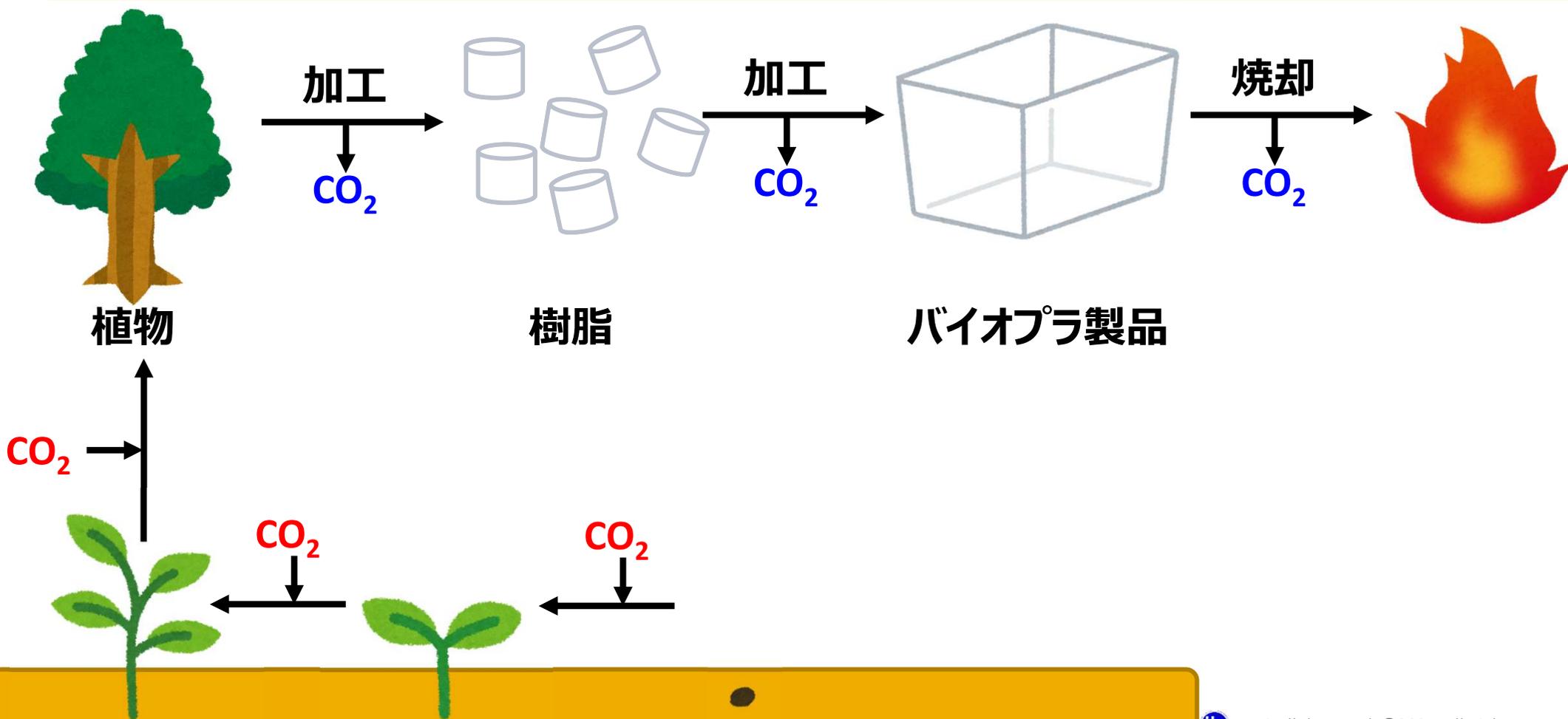
① **生分解性**プラスチック… **微生物**により $H_2O$ と $CO_2$ に分解  
→焼却不要→廃棄コスト削減 +  $CO_2$ 削減

② **バイオマス**プラスチック…原料は**生物由来資源**

→本研究では①・②を満たすバイオプラスチックを目指す

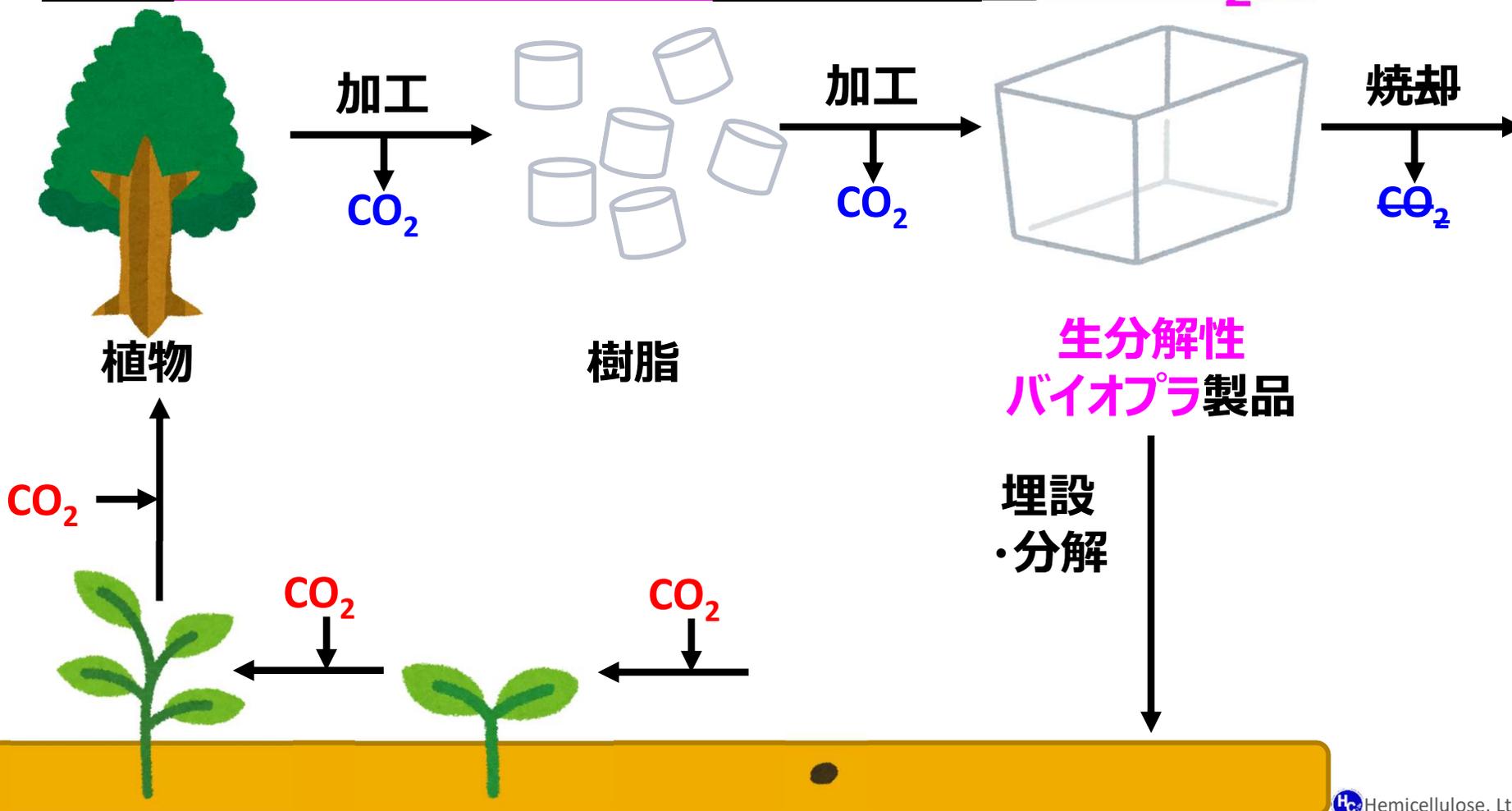
## 4. バイオマスプラスチックの利点

- 01
- ① 植物生育過程 吸収CO<sub>2</sub> 吸収とバイオプラ 焼却CO<sub>2</sub> → CO<sub>2</sub>削減
  - ② 石油由来プラスチックを削減



## 4. 生分解性バイオマスプラスチックの利点

- 01
- ① 植物生育過程 吸収CO<sub>2</sub> 吸収とバイオプラ 焼却CO<sub>2</sub> → CO<sub>2</sub>削減
  - ② 石油由来プラスチックを削減
  - + ③ 生分解性バイオプラは焼却不要 → CO<sub>2</sub>削減



## 5. 弊社バイオプラスチック HEMIX™

従来のバイオプラスチック

・・・①割れやすく、成形(加工)が難しい、②不透明

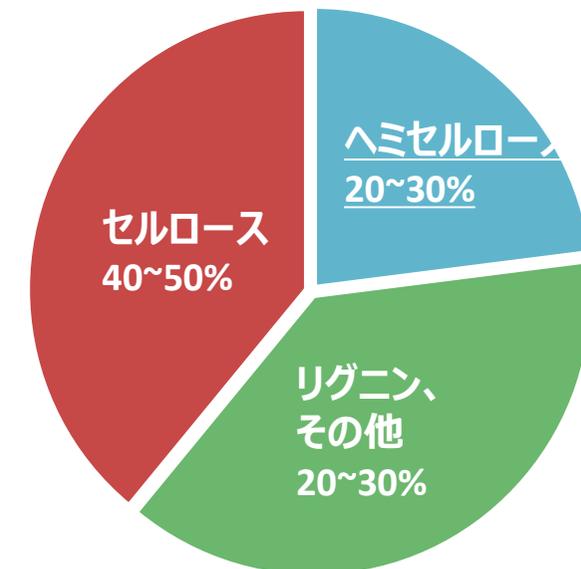


未利用資源「ヘミセルロース」によるバイオプラスチック【HEMIX™】

・・・従来の課題を解決し、①成形性、②透明性、③生分解性を有する

◎ヘミセルロース(hemicellulose)

- ・植物細胞壁に**20~30%**含まれる多糖類
- ・具体的な用途が見出されていない**未利用資源**



## 6. 本研究の目的

① 「川崎市未利用植物資源」より「生分解性バイオプラ」開発

→ 世の中の石油由来製品を植物由来に置き換え

② 開発した「バイオプラスチック」の生分解性検証

→ 石油由来製品からの代替を促進

開発したバイオプラスチックで、以下への貢献

① CO<sub>2</sub>排出量の削減

② 産廃処理費用の削減

③ 川崎市廃材でバイオプラを作製  
→市内で使用・処分する市内循環の構築

## 8. 研究概要

本研究は下記2テーマで進行

### 1.【植物由来バイオプラスチックの開発】

- ・バイオプラスチックの作成
- ・バイオプラスチックの改良

### 2.【植物由来バイオプラスチックの土壌・海洋生分解性試験】

- ・土壌生分解性試験
- ・海洋生分解性試験

### 【植物由来バイオプラスチックの開発】

- (1) 川崎市内 **廃棄植物**よりヘミセルロース成分を**抽出**
- (2) ヘミセルロース成分の**濃縮・乾燥**による粉末化
- (3) 生分解性樹脂との**混練**/バイオ樹脂ペレット製造・成形

の各工程を経て、**100%バイオマスプラスチック**を開発

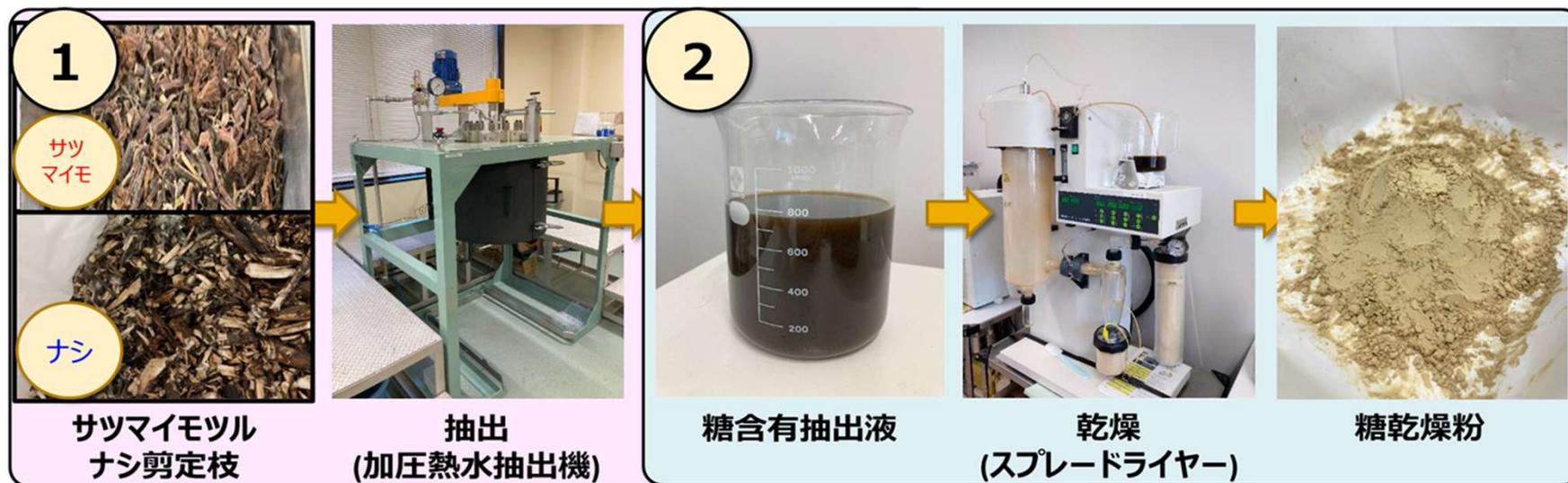
### 【プロセス】

1年目：原料の選定～抽出～精製～濃縮～乾燥～混練～成形

2年目：バイオプラスチックの改良

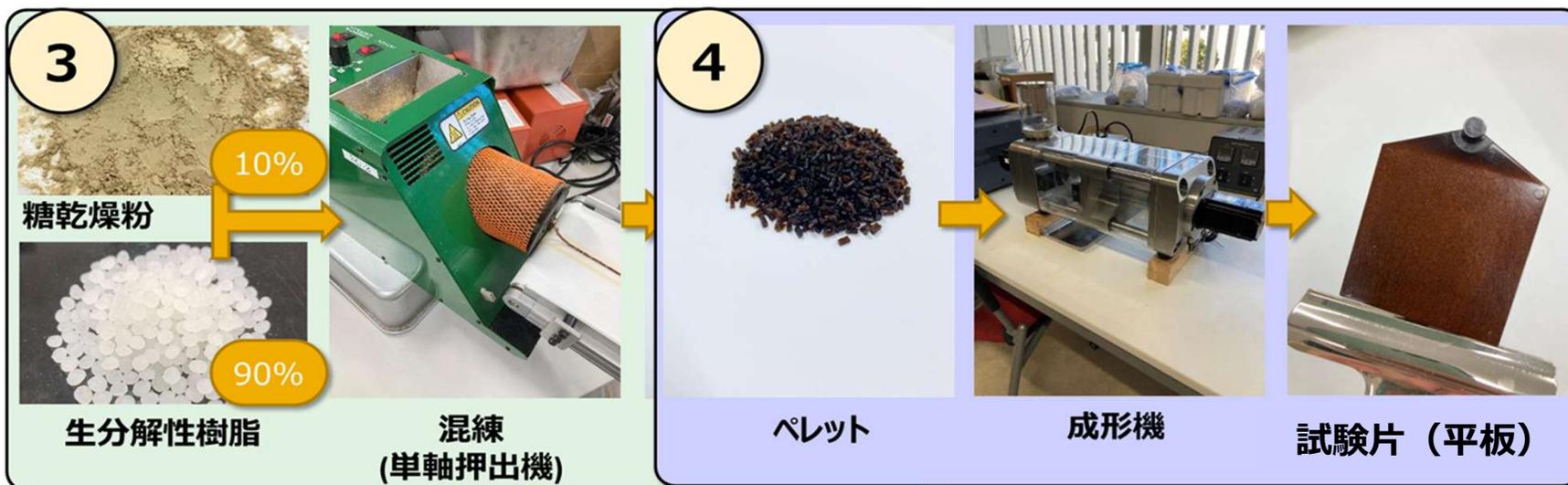
3年目：生分解性試験用サンプルの作製, バイオプラスチックの量産化検討

# 9. 【植物由来バイオプラスチックの開発】\_バイオプラ開発スキーム



**抽出**→糖成分を取り出す

**乾燥**→水を除去し糖のみにする

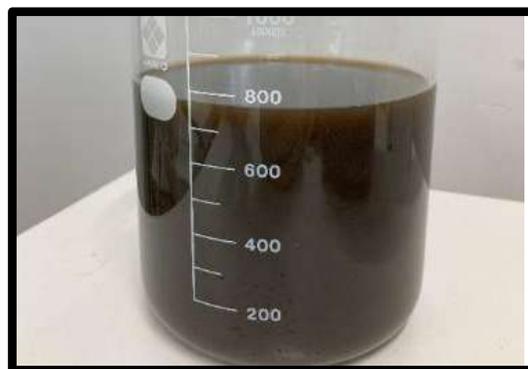


**混練**→糖+樹脂を混ぜる

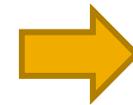
**成形**→混練したペレットを特定の形に加工



廃棄植物



抽出液



糖乾燥粉

サツマイモツル由来糖(収率：10.6%) vs ナシ剪定枝由来糖(収率：3.5%)

⇒ サツマイモツルからはナシ剪定枝の約3倍糖が得られる

⇒ 抽出効率の観点から本研究ではサツマイモツルを使用

サツマイモツル試験片



ナシ剪定枝試験片



サツマイモツル使用試験片：**透明**かつ無数の(凝集)点<sup>を有した</sup>外観

VS

ナシ剪定枝使用試験片：**不透明**かつ**点が無い**外観

⇒ナシの場合、抽出成分が高度に分散し、点を形成しなくなっている

⇒どちらにも意匠性があり商業利用の可能性

# 9. バイオプラ 改良検討 ～抽出工程～

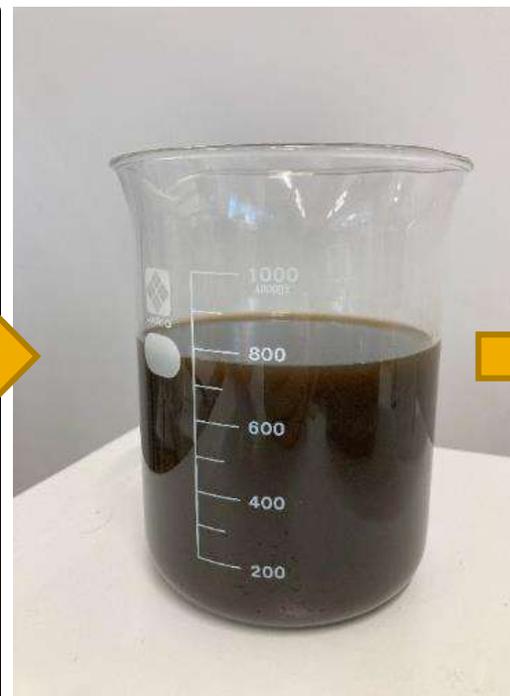
1/2



サツマイモのツル



抽出  
(加圧熱水抽出機)



抽出液



乾燥



乾燥粉

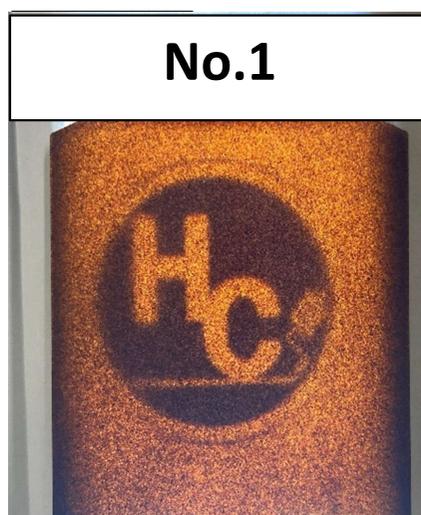
サンプルNo.	抽出温度 (°C)	収率 (%)
サツマイモ1	低	10.6%
サツマイモ2	中	15.7%
サツマイモ3	高	15.8%

抽出温度と糖乾燥粉収率について検討した結果、抽出温度**中条件**≒高条件>低条件の順に収率が高かった⇒より温和な条件である**中条件**を以後採用した

Confidential

従来の生分解性樹脂 **A** は成形性が良い ⇔ 一方で生分解性が低い  
 ⇒ 生分解性が高い 生分解性樹脂 **B** でも試験片を作製

サンプルNo.	植物	(%)	生分解性樹脂	(%)	生分解性
1	サツマイモツル	10%	<b>A</b>	90%	低
2	サツマイモツル	10%	<b>B</b>	90%	高



樹脂 **B** 使用試験片は樹脂 **A** より形状が歪んだが、**成形に成功**  
 → 今後添加剤の検討や、混練条件の変更により改善の余地がある

# 10. 【植物由来バイオプラスチックの土壌および海洋生分解性試験】研究概要

## 【植物由来バイオプラスチックの土壌および海洋生分解性試験】

川崎市の**農地**や**河川・港湾**に  
当社が開発したバイオプラを埋設し、  
**土壌**および**海洋生分解性試験**を実施する



### 【プロセス】

1年目：ラボ内安全性試験法調査・モデル試験実施、実施場所の選定

2年目：実施場所の選定、ラボ内安全性試験

3年目：実フィールドでの生分解性試験、生分解性の評価



# 10 . 生分解性試験進捗

## ◎ 進捗

### ① 試験候補地の選定

**土壌**生分解性試験：川崎市農業技術支援センター様試験農場

**海洋**生分解性試験：川崎市東扇島東公園の人工海浜

### ② 実地試験前のラボ内試験を実施（**土壌**・**海洋**）

## ◎ 試験農場



## ◎ 人工海浜(東扇島東公園)



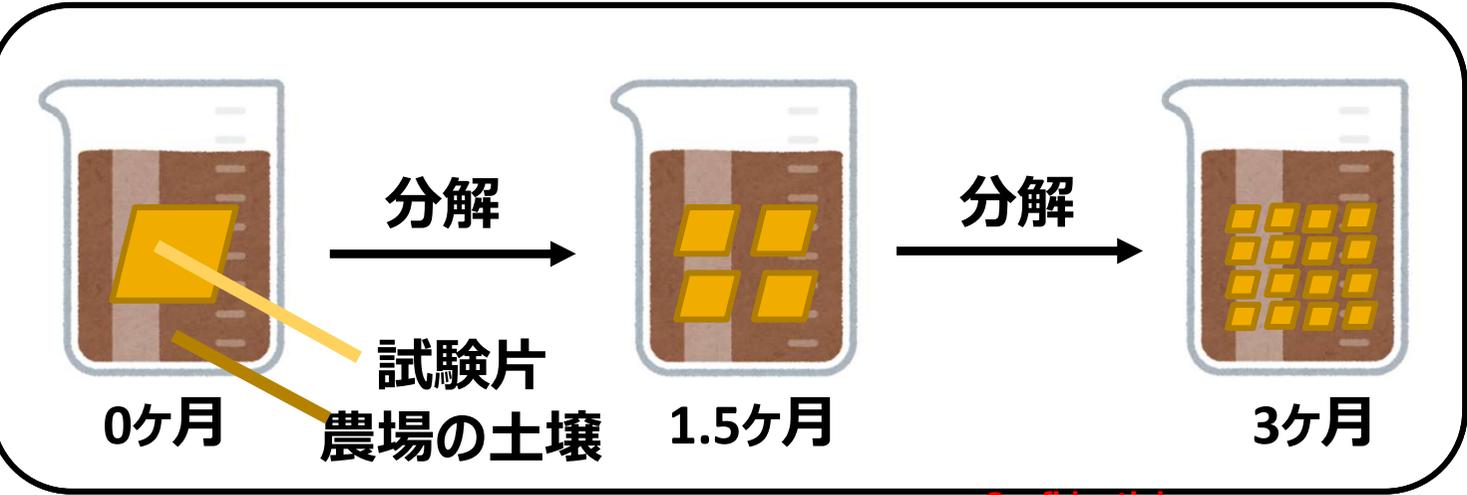
# 10. 土壌生分解性検討 ～ラボ内簡易生分解性試験～

・実地試験の前に模擬的なラボ内簡易試験を開始

- ① 試験農場の土壌150gに対し、下表のサツマイモツル使用試験片1枚を埋設
- ② 光・水を各サンプルに同量与えてそれぞれの分解度合を目視で確認
- ③ 試験後の土壌を用いて植物を生育し、試験後土壌の安全性評価を予定

サンプルNo.	樹脂	サツマイモツル由来糖
1	生分解性樹脂A	10%
2	生分解性樹脂B	10%
3	生分解性樹脂B	-
4	非生分解性樹脂C	-

## ◎ 生分解イメージ



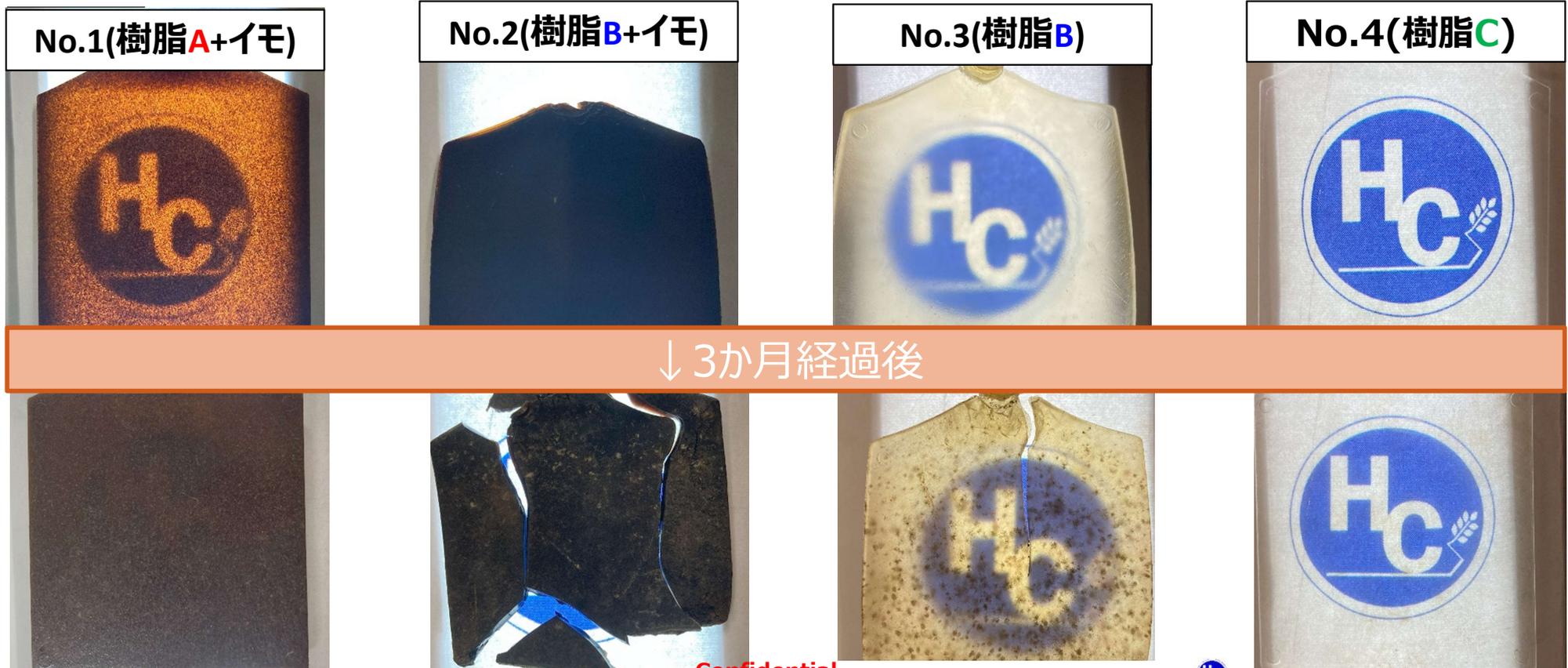
## ◎ 試験農場



# 10 . 土壌生分解性検討 ～ラボ内簡易生分解性試験～

- ・試験開始時および開始後 3 か月の外観を下図に示す
  - ・生分解性樹脂Aを使用したNo.1では**表面が荒れ**、光を通しにくくなった
  - ・生分解性樹脂Bを使用したNo.2,3では上記に加え**試験片の崩壊**が始まった
  - ・非生分解性樹脂Cを使用したNo.4 では**変化がなかった**

⇒No.1-3において土壌生分解性に起因されると思われる変化が示された



## 10 . 土壌生分解性検討 ～ラボ内簡易生分解性試験～

・試験前のサンプル重量に対する**減量率**を下表に示す

・**生分解性樹脂B**は**A**と比較して**高い生分解性**

・**生分解性樹脂A**は緩やかな分解をすることから、保管・利用時の**安定性**が期待できる

サンプルNo.	樹脂	サツマイモツル由来糖	試験後減量率(%)
1	生分解性樹脂A	10%	3%
2	生分解性樹脂B	10%	33%
3	生分解性樹脂B	—	31%
4	非生分解性樹脂C	—	0%

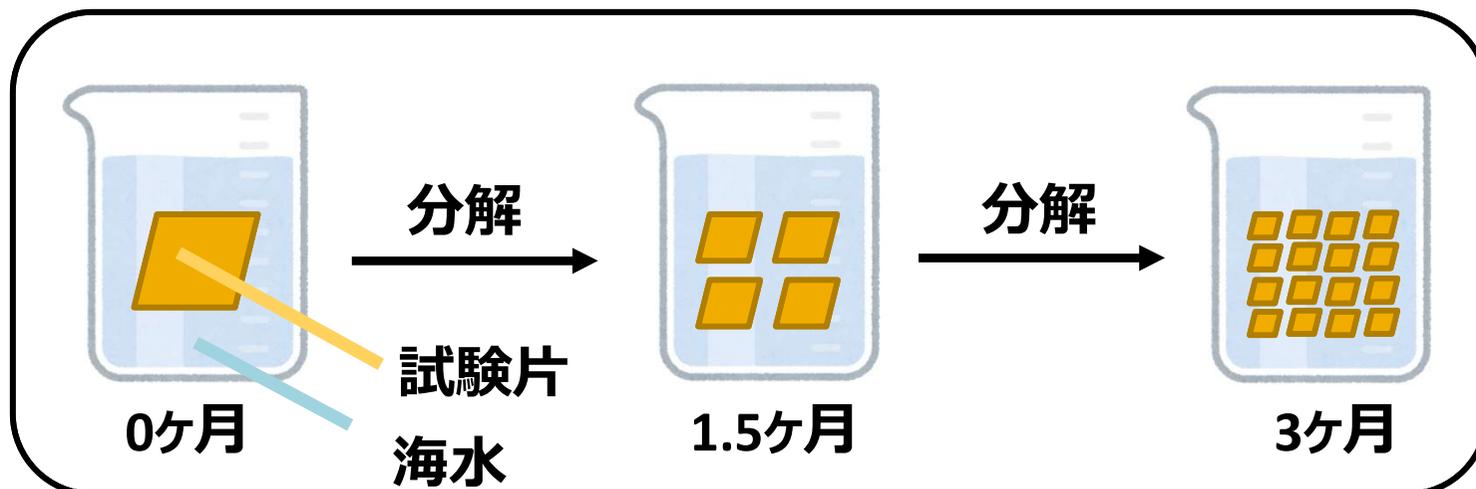
# 10 . 海洋生分解性検討 ～ラボ内簡易生分解性試験～

・実地試験の前に模擬的なラボ内簡易試験を開始した (10月末より、3か月実施)

- ①人工海浜の海水100mLに対し、下表のサツマイモツル試験片1枚を埋設
- ②光を同量与えてそれぞれの分解度合を目視で確認

サンプルNo.	樹脂	サツマイモツル由来糖
1	生分解性樹脂A	10%
2	生分解性樹脂B	10%
3	生分解性樹脂B	-
4	非生分解性樹脂C	-

## ◎ 生分解イメージ

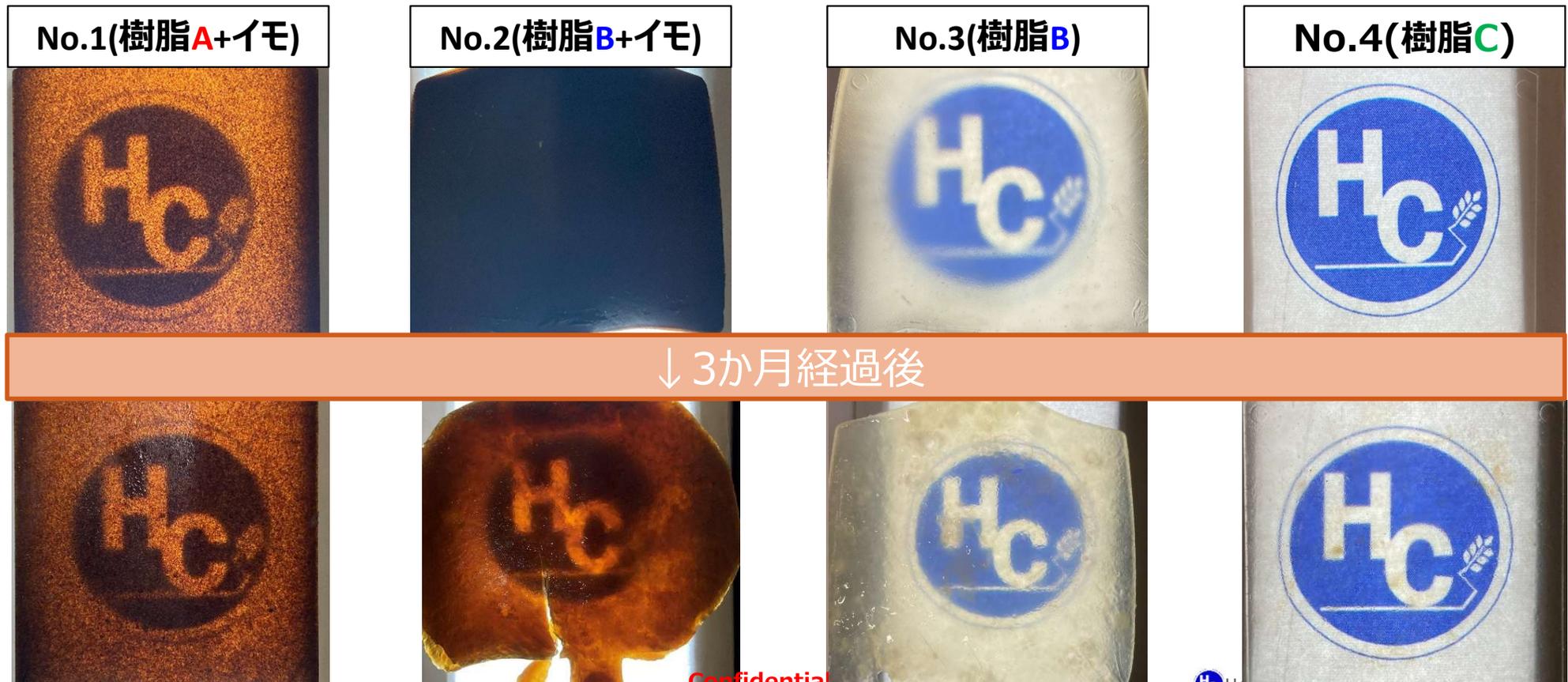


## ◎ 人工海浜(東扇島東公園)



# 10 . 海洋生分解性検討 ～ラボ内簡易生分解性試験～

- ・試験開始時および開始後3か月の外観を下図に示す
    - ・生分解性樹脂A, Bを使用したNo.1-3では**表面が荒れた**
    - ・No.2では**試験片の退色**および**崩壊**が確認された
    - ・非生分解性樹脂Cを使用したNo.4 では**変化がなかった**
- ⇒生分解性樹脂B×植物抽出物の組み合わせで**分解促進**される可能性がある



## 10 . 海洋生分解性検討 ～ラボ内簡易生分解性試験～

・試験前のサンプル重量に対する3か月後の**減量率**を下表に示す

・それぞれのサンプルは**土壌生分解試験**と同様の傾向を示す

加えて**生分解性樹脂B**×**植物抽出物**の組み合わせによる**生分解性向上**が判明

サンプルNo.	樹脂	サツマイモツル由来糖	試験後減量率(%)
1	生分解性樹脂A	10%	5%
2	生分解性樹脂B	10%	58%
3	生分解性樹脂B	—	46%
4	非生分解性樹脂C	—	0%

# 11. 令和7年度スケジュール

		2025年										2026年		
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
実フィールド試験用サンプル作製	計画	→												
	進捗													
実フィールドでの生分解性試験(土壌)	計画		⋯	⋯	⋯	⋯	⋯	⋯	⋯	→				
	進捗													
実フィールドでの生分解性試験(海洋)	計画		⋯	⋯	⋯	⋯	⋯	⋯	→					
	進捗													
実フィールド生分解性試験の評価	計画									→				
	進捗													
バイオプラスチック量産化検討	計画											→	→	
	進捗													
報告書まとめ	計画											→	→	
	進捗													

- ・3年目は**実フィールド試験**を中心に研究を実施する。
- ・実フィールド試験は**土壌・海洋**それぞれ3-4ヶ月間を予定している。
- ・バイオプラスチック量産化検討では市内循環のモデル、コスト試算などを主として行う。



# Innovate for the Earth

地球環境を共に創造する



株式会社 ヘミセルローズ

Hemicellulose Ltd.

## 国内初、ビール製造時の副産物から化粧品パッケージを開発・商品化

～キリン様・ファンケル様と協働しCO<sub>2</sub>削減に貢献～

キリン一番搾り  
製造工程



ビール仕込粕



ビール仕込粕から抽出した  
ヘミセルロース



セルロースおよびヘミセルロースを  
配合して製造したシート



レフィル用の化粧品包材

ファンケル  
化粧品パッケージ



**【植物⇒樹脂材料⇒製品化⇒量産】一貫対応し、商品化を実現**