

# *Circulife*

亜臨界水を用いる柑橘果皮からのファイバー回収

# 160年続く石油化学社会を変える

## アパレルを天然素材産業へ転換

- ・天然繊維事業

木糸・シルク

- ・天然染料事業

高機能草木染め染料・インクジェット染色





**世界第2位の環境汚染産業**

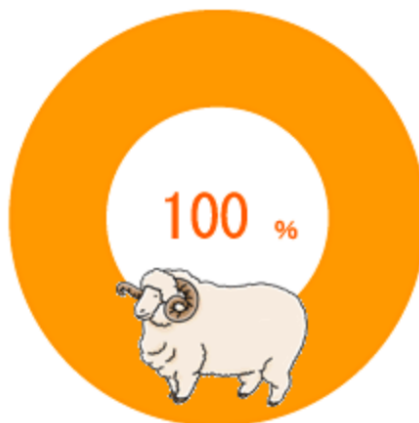
# 繊維素材

## 日本の主な繊維原料の輸入率

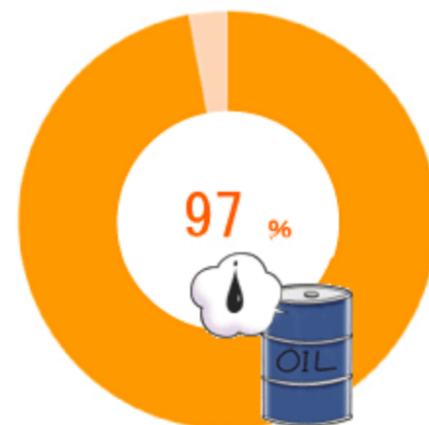
綿花



羊毛



石油  
化学繊維の原料



(出典：(公財)日本海事広報協会「SHIPPING NOW 2015-2016」より作成)

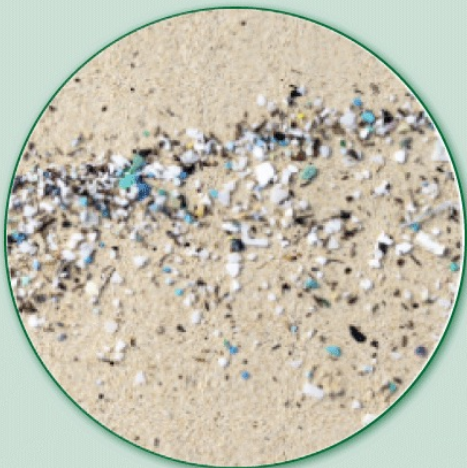
# 木糸の特徴



糸では**50%**、生地では約**25%**を  
日本の資源を原料として製造でき、  
環境負荷の低減に繋がる



CO2削減



マイクロプラスチックが  
発生しない

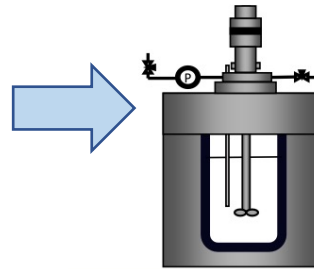
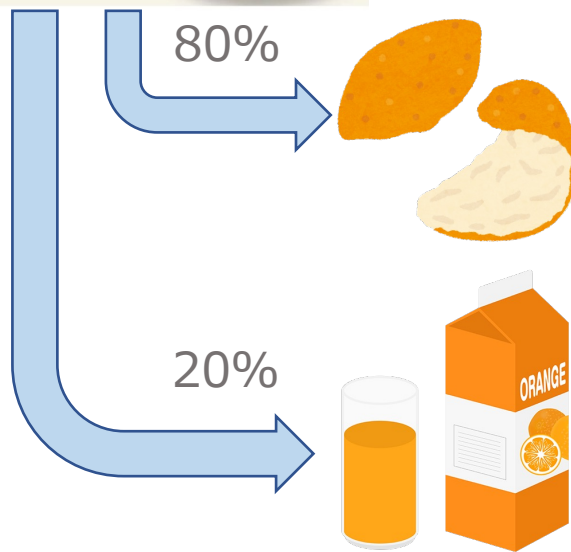


土に還る天然素材

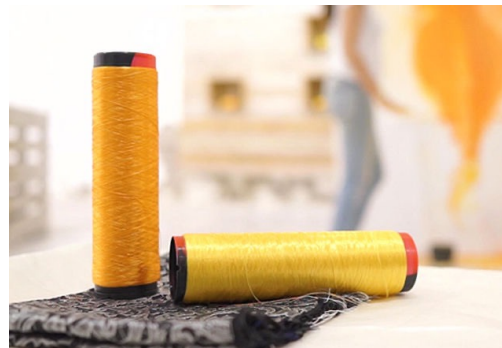
# 柑橘果皮からのセルロース抽出



熊本大学と共同研究  
多量に破棄され有価物も多い果皮から、  
環境負荷低減に寄与する**亜臨界抽出法**を  
用いて、より多くの機能性物質を抽出する



(液) ポリフェノール類、ペクチン  
(個) セルロース (綿状)



# 天然繊維の製造比較

原料	い草	間伐材(木糸)	柑橘系果皮
繊維抽出方法	地球釜でNaOHを使用	地球釜でNaOHを使用	亜臨界処理
繊維抽出時の温度	160℃	160℃	140℃
繊維抽出時の時間	5時間	5時間	1時間
繊維の質	太くて短い	細くて長い	細くて長い
和紙(糸)の配合率	20%	50%	50%予定
生地(糸)の配合率	10%	25%	25%予定

# 抽出方法：回分式（タンク型）

## 1 段処理

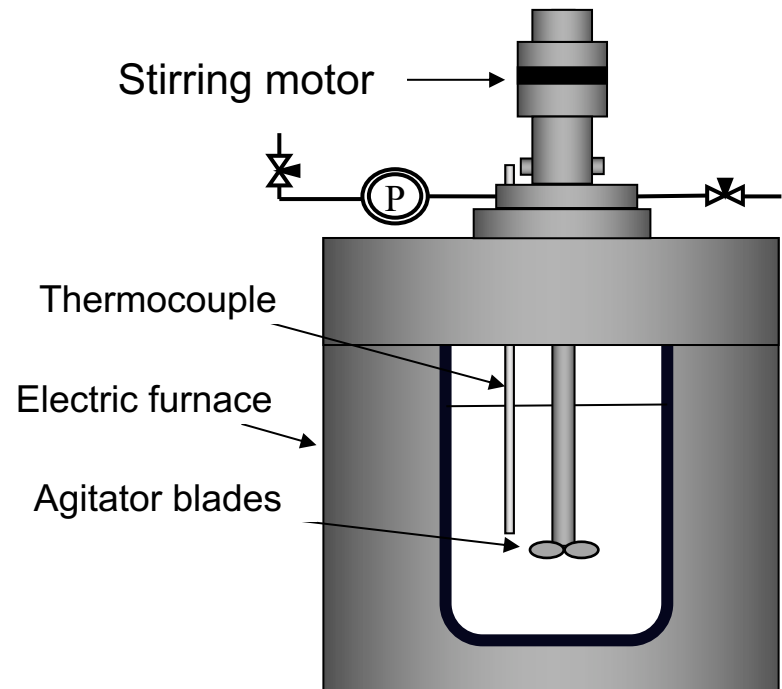
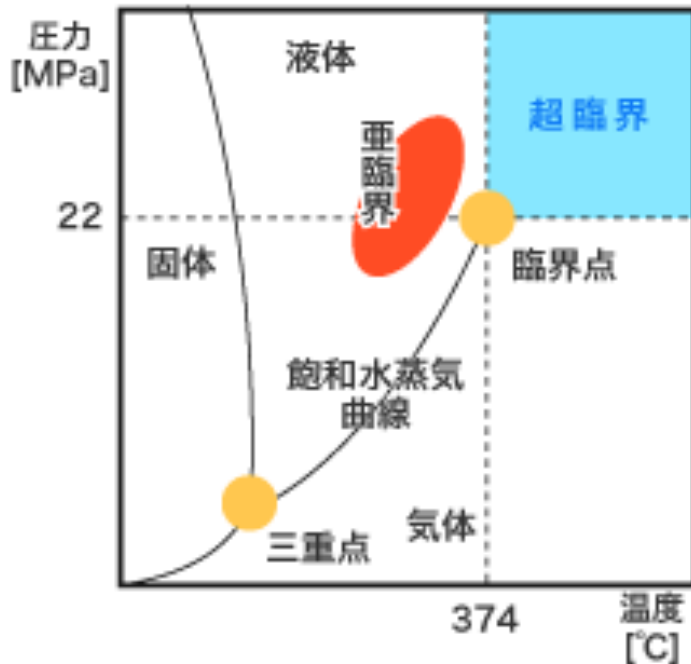
装置形態：タンク式

反応温度：140～160℃

反応時間：20～30分程度

その他条件：攪拌翼の形状・枚数、攪拌速度も外果皮の処理には有効

### 水の状態

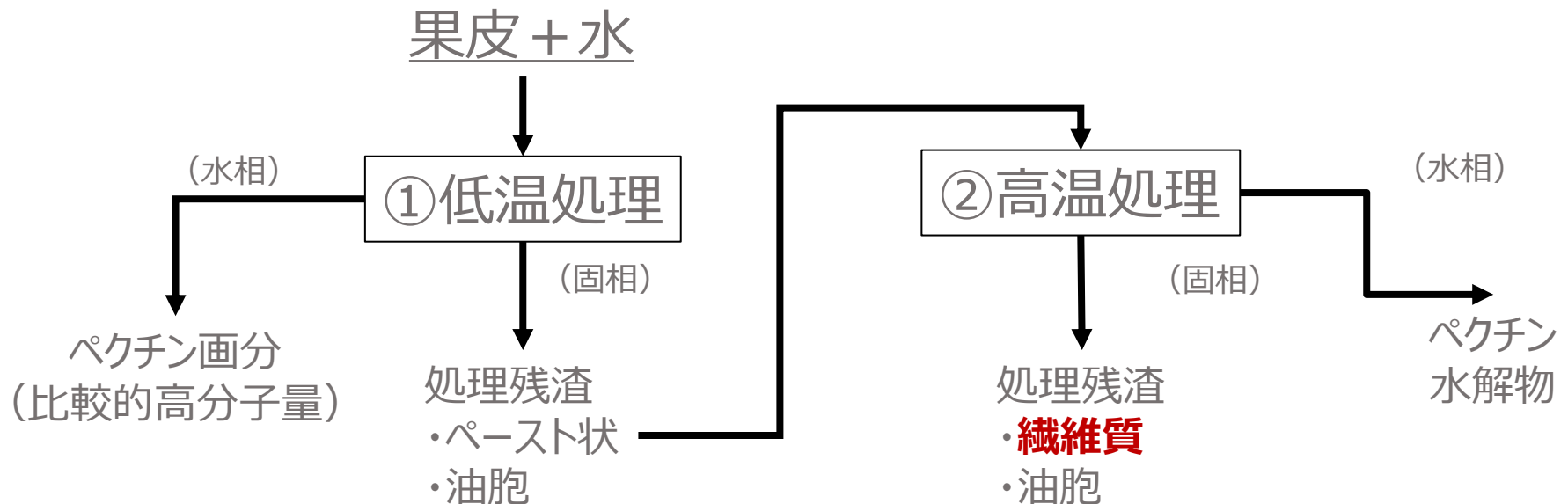




# 抽出方法：半流通式（タンク型、管型）

## 2 段処理（半流通式）

- ① 低温処理：140°C程度、滞留時間 10～30分程度  
ねらい：ペクチンを剥がし取る（分子量分布は大きいペクチン画分を捕集）
- ② 高温処理：150～160°C、滞留時間 数十秒～数分程度  
ねらい：外果皮の破碎、残存ペクチンの加水分解による分離・溶出



# 今後の展開



# 未利用バイオマスの未来

---

**「環境(Environment)」**=CO2削減、廃水問題改善

**「社会(Society)」**=ゴミゼロの社会

**「経済(Economy)」**=コスト削減による利益率の改善

**の好循環を生み出す持続可能な天然素材**