

H26年 12月5日

平成26年度 事業化を加速する産学連携支援事業

第1回アグリ技術シーズセミナー

**柑橘精油の未利用成分を用いた防虫紙の開発
— 徐放性を付与するための紙加工技術 —**

高知大学 教育研究部 自然科学系 農学部門

市浦 英明

研究の背景：貯穀害虫と繊維害虫



貯穀害虫（コクゾウムシ）

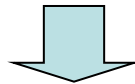


繊維害虫（ヒメマルカツオブシムシ）

- ・ 防虫関連産業の市場規模 → 1000億円（国内）
- ・ 繊維害虫被害額 → 5億\$／年（アメリカ、1995年）
- ・ 貯穀害虫被害額 → 100～1000万t／年（インドネシア）
収穫量2～20%
- ・ 異物としての製品への混入による被害も重要
- ・ 温暖化に伴い害虫の分布と被害が拡大

研究の背景：防虫法

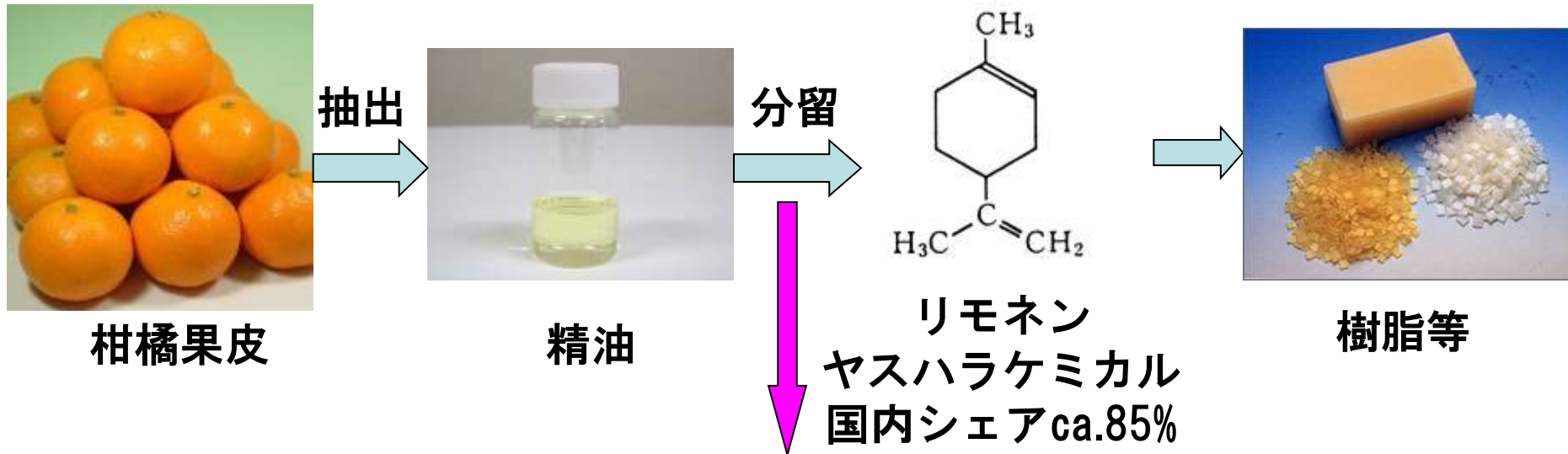
- ・ ピレスロイドなど合成化合物による忌避・殺虫
問題点：環境や安全に対する消費者意識の高まり
- ・ 臭化メチルによる薰蒸殺虫
問題点：オゾン層破壊物質、2005 年から使用禁止
- ・ 低温や高圧炭酸ガスなどによる物理的殺虫
問題点：初期コスト・ランニングコストがかかる



天然物を用いた防虫が注目される

※一般に高価、効果がピレスロイド等に劣る事が多い

柑橘精油未利用成分？

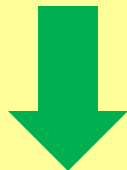


この過程で残液発生

- ・テルペノイドやフラボノイドが主成分
多くの成分が混合
- ・現在、ほとんどが廃棄
- ・ヤスハラケミカル社では年間約 300 t 発生

本研究の機能紙概要

天然物由来の防虫成分

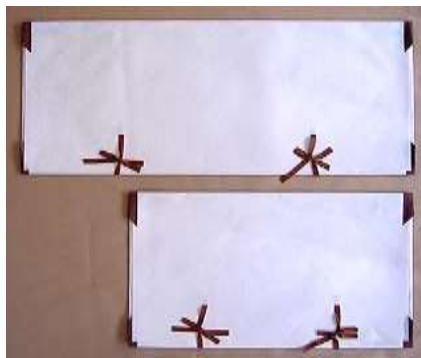


界面重合法

防虫成分含有マイクロカプセル
を複合化した機能紙



穀物袋



文庫紙



段ボール

紙の複合化について

従来法

○ 防虫成分のみ → 紙に塗工

→ 徐放性なし

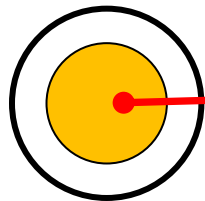
○ 防虫成分 + バインダー → 紙に塗工

→ 徐放性コントロール難

紙の複合化について

従来法

○ 防虫成分 → マイクロカプセル化



防虫成分



+

紙

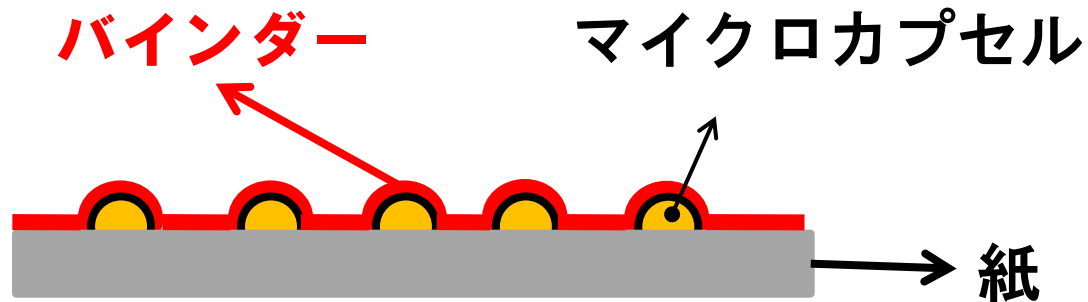


バインダー



現状の課題について

- ・ バインダーによるマイクロカプセルの被覆
→ マイクロカプセルの徐放性阻害

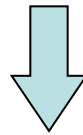


- ・ マイクロカプセル化の外部委託
→ コスト面、自社製品の開発難

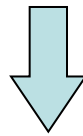
機能材料と紙の新しい複合化法の開発

2つのコンセプト

- ① 機能材料の機能を損なわない
- ② 高い歩留まり



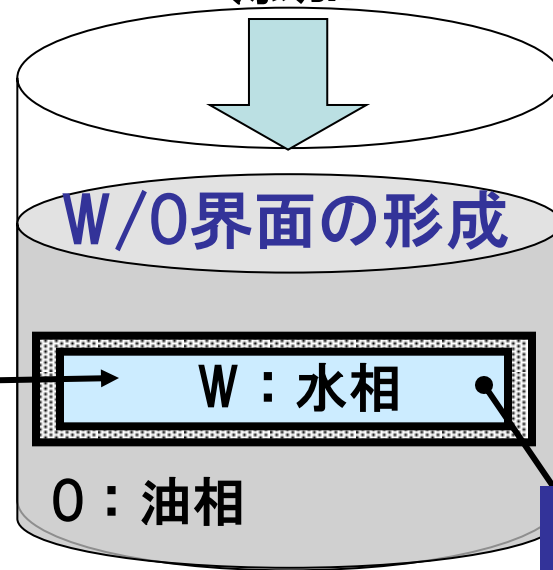
紙表面上で機能材料を合成・定着



界面重合反応の利用

本研究の界面重合法とは？

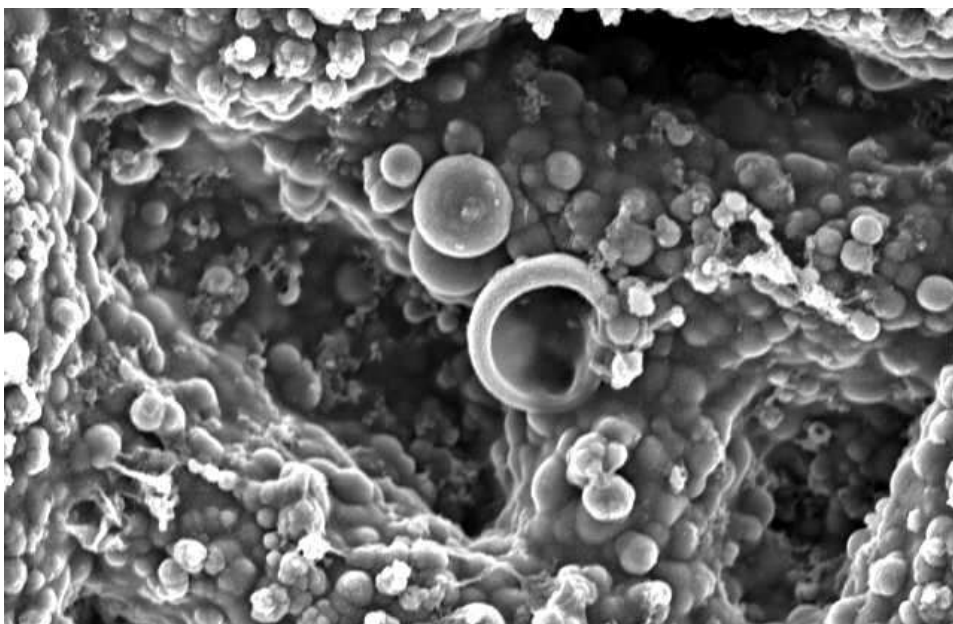
油溶性モノマー
添加



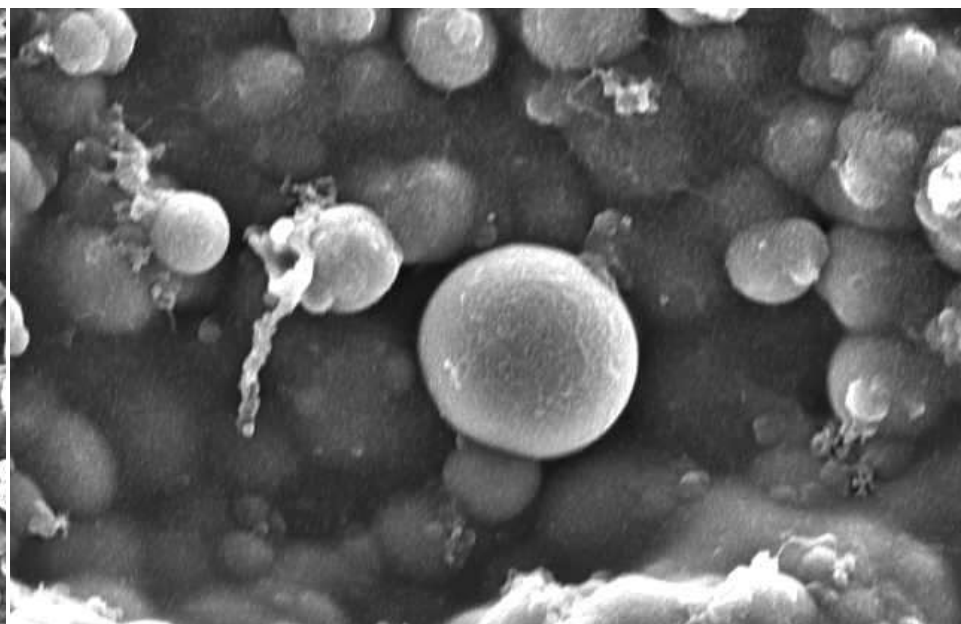
水溶性モノマー
予め含浸

紙

紙表面上に膜が形成



15kU X800 20μm 0001



15kU X2,500 10μm 0001

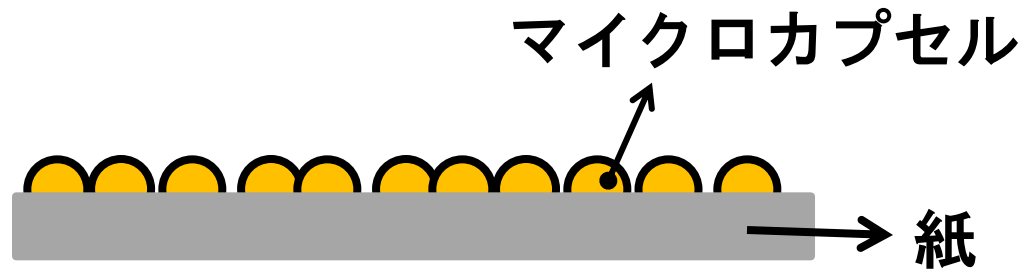
マイクロカプセル状

特許願 2005-159985

界面重合法の利点について

- ・ バインダーレス

→ マイクロカプセルの徐放性 ◎



- ・ 機能性マイクロカプセルの自社開発

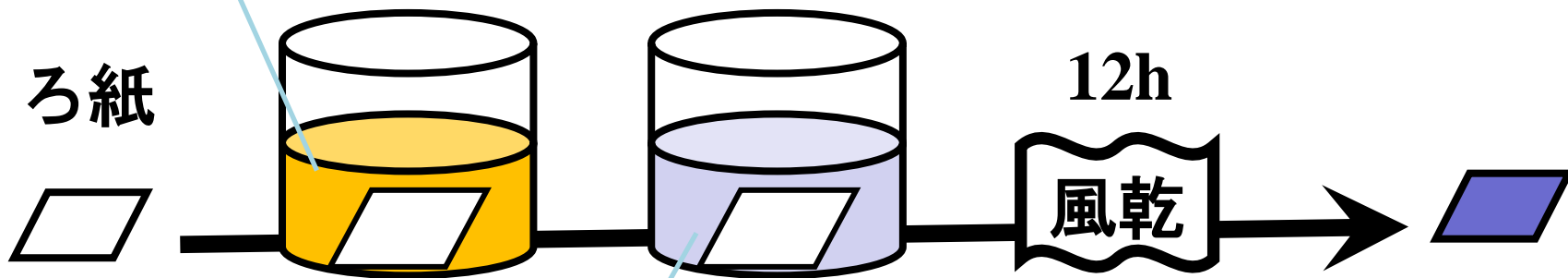
→ コスト ◎、独自のマイクロカプセルの開発 ◎

- ・ 工程数の減少 ◎

→ 含浸のみ、バインダーレス

- シート調製 -

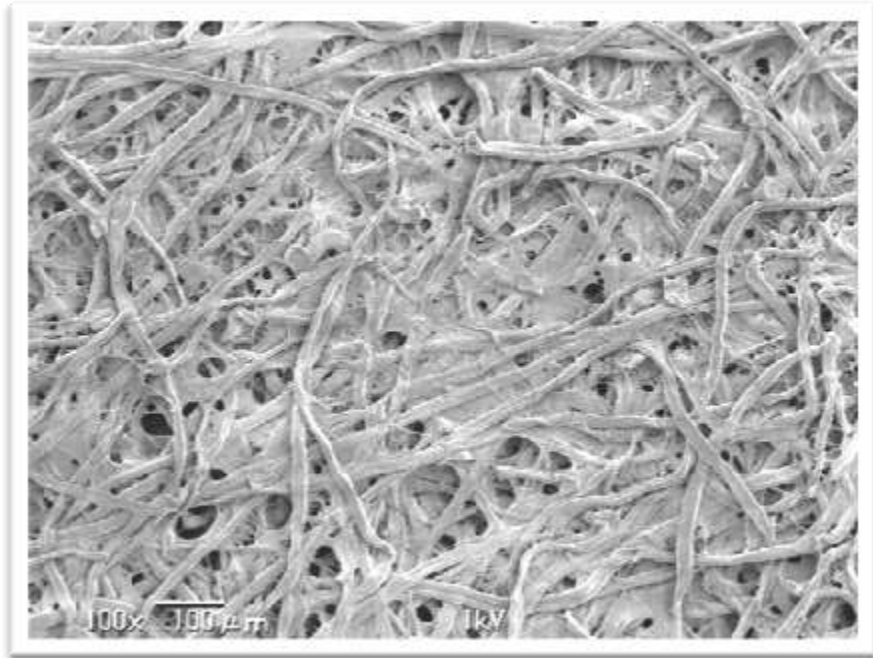
2.5 - 25 % エチレンジアミン (ED)水溶液 15 ml
柑橘精油 7.25 ml
界面活性剤(Tween20) 0.15 g



1 % 二塩化テレフタロイル
(溶媒：シクロヘキサン 10 ml)

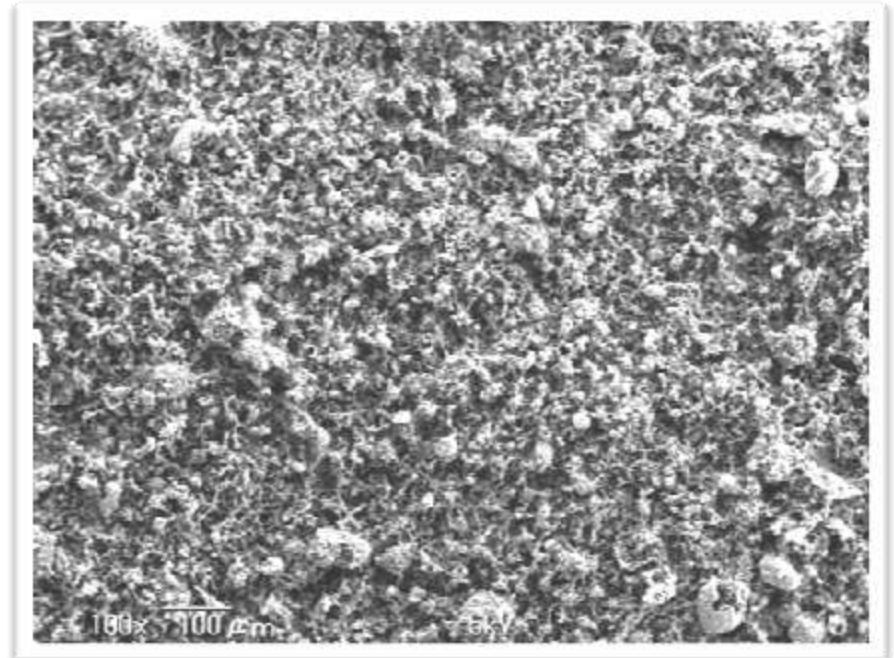
- 電子顕微鏡 シート表面画像 -

ろ紙

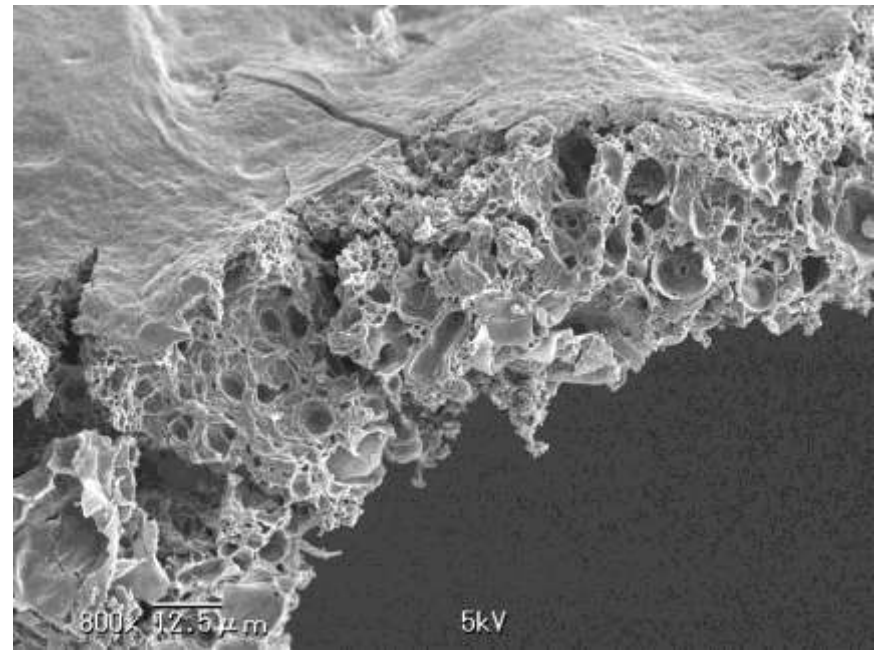
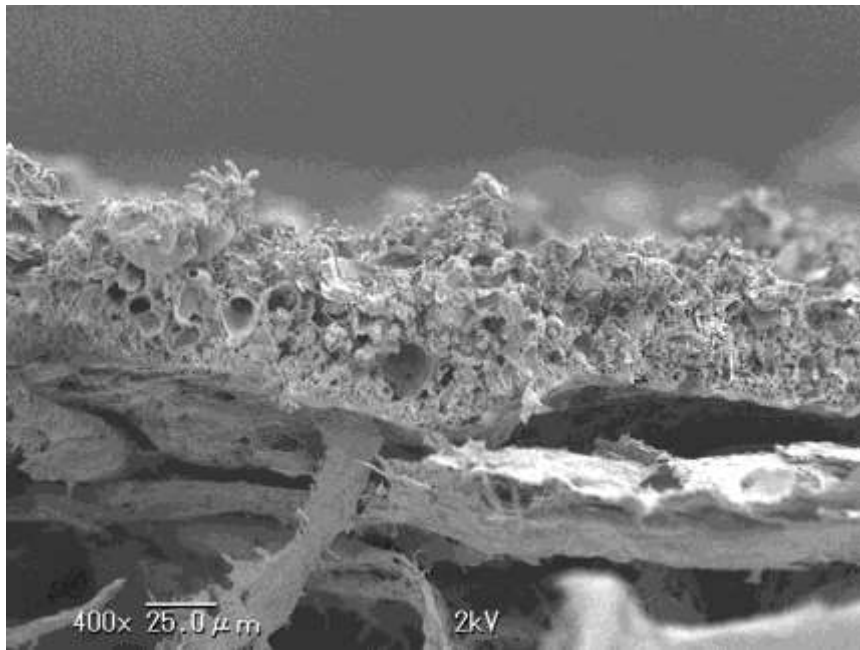
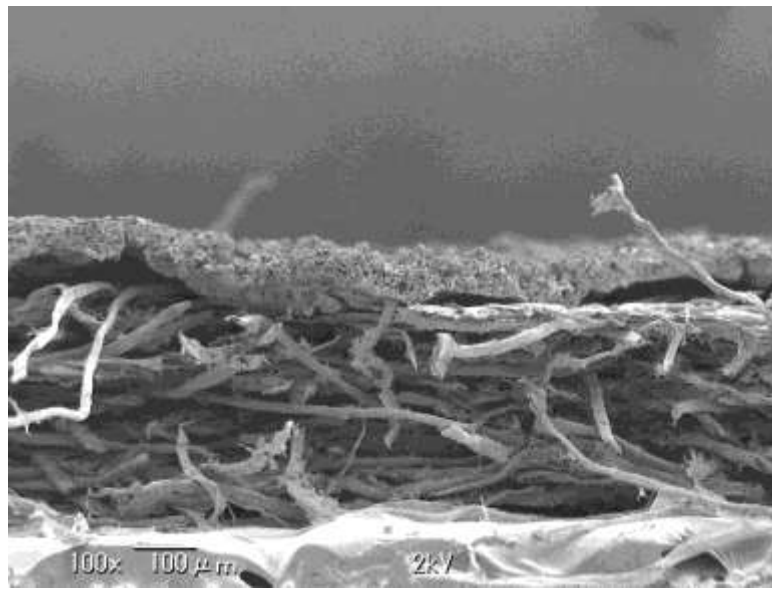


— 100 μm

調製シート



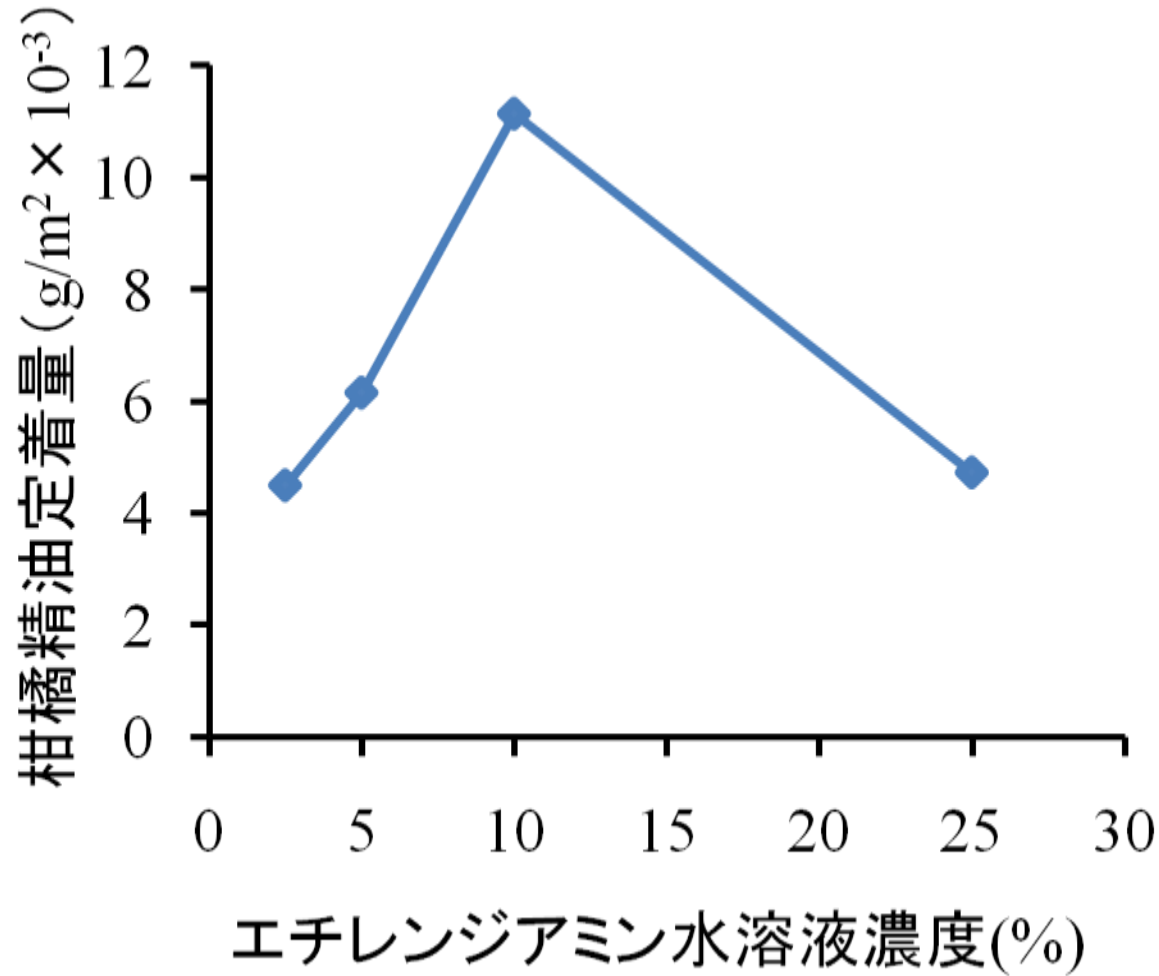
— 100 μm



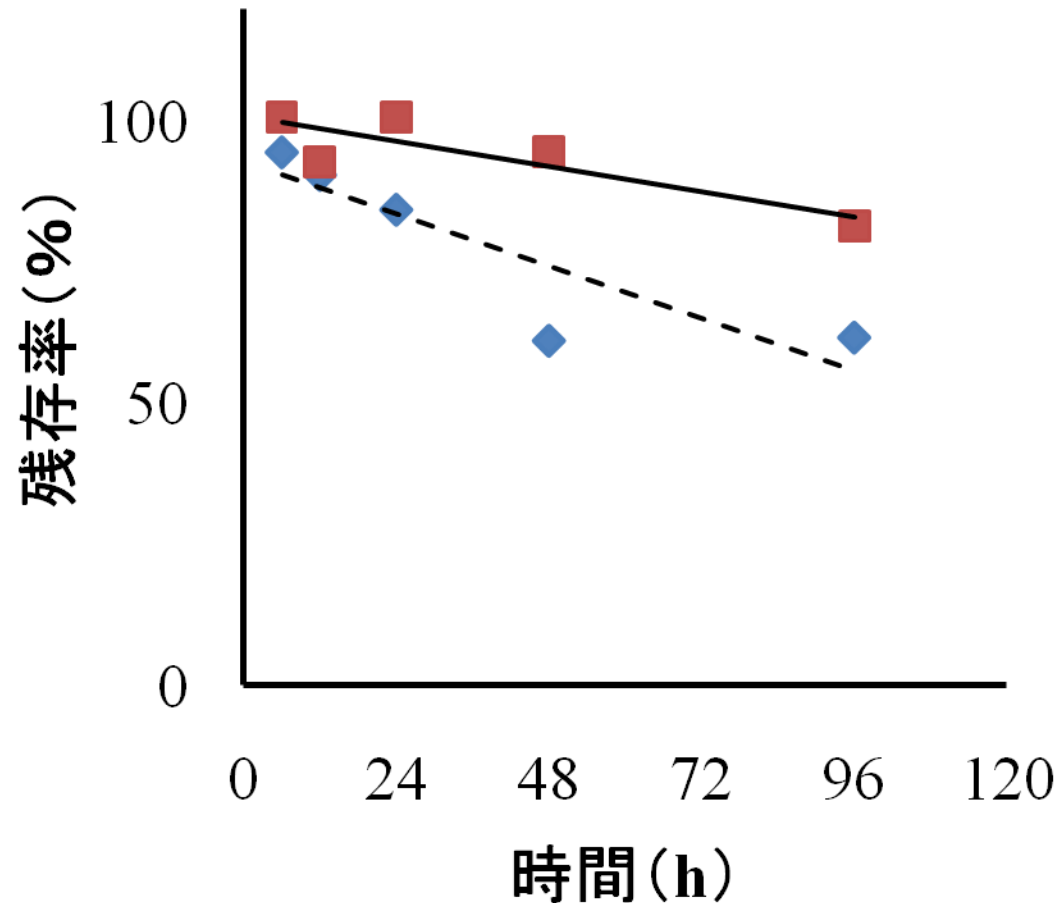
- 精油成分 -

精油成分	含有率 (%)
リナロール	42.3
α -テルピネオール	17.0
カルベオール	12.7
カルボン	16.2
ペリルアルデヒド	4.6
バレンセン	7.2

- 結果 - ED水溶液濃度と定着量の関係



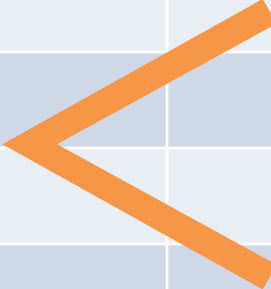
- 結果 - 残存率



調製シートの徐放性を確認

- 結果 - 96h後の柑橘成分残存率

	ブランク (%)	調製シート (%)
リナロール	60.1	86.4
α -テルピネオール	63.1	79.6
カルベオール	65.2	85.4
カルボン	61.0	75.3
ペリルアルデヒド	52.7	80.2
バレンセン	65.6	73.9



調製シート (ED溶液-重合時間10分)
ブランク (0%テレフタロイル溶液使用)

- 今後 - プラントレベルへの導入



重合反応工程



風乾工程

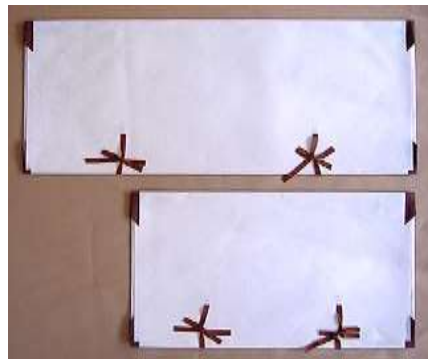


巻取り工程

- 今後 - 新しい素材から新しい製品へ



穀物袋



文庫紙



米びつ等
保存ケース



段ボール