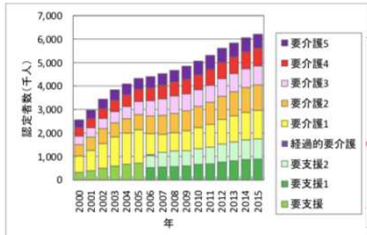


熊本県産業技術センター 抗菌性フマル酸製剤DF30を用いた抗菌消臭機能を有する 成人用オムツの応用開発



担当者： 齋田（食品加工技術室）

背景 要介護認定者とオムツ使用者の増加



要介護（要支援）認定者数の推移 図 要介護認定者数の推移 出典：介護保険事業状況報告 ※第1号・第2号被保険者の合計

要介護別の状態区分・状態のめやす（排泄について）

状態区分	排泄についての平均的な状態・状態のめやす（例）	重症度
要介護5	ほとんどできない。全介助が必要。	↑
要介護4	ほとんどできない。全介助が必要。	↑
要介護3	自分ひとりでできない。全介助が必要。	↑
要介護2	何らかの介助（見守りや手助け）を必要とすることがある。	↑
要介護1	ほとんど自分ひとりでできる。一部介助が必要。	↓
要支援2	ほとんど自分ひとりでできる。一部介助が必要。	↓
要支援1	ほとんど自分ひとりでできる。	↓

※自治体HP等を参考に作成

研究開発の目的

食品分野で実績のある抗菌剤DF30（30%フマル酸製剤）を紙おむつの部材に添加することで、抗菌作用による消臭性の長時間維持を目的とする。



- ・DF30（微細化フマル酸分散液）
- ・特開2004-18442
- ・特開2005-60273

DF30はカット野菜の洗浄剤、ウエットティッシュの成分などで応用展開されている実績がある。



「フマナチュール」DF30を配合した業務用ウェットティッシュ、東京メディカル(株)製

- ・急速な高齢化のため、日本の大人用おむつ使用者は年々増加している(2020年推計 377万人)。大人用おむつの市場規模は2019年で約800億円。
- ・サニタリー製品における排泄後のにおいては利用者、介護者、さらに、介護施設においては、面会者のいづれにおいても課題であり、**抗菌消臭効果を持つ製品への潜在的なニーズは高い。**

DF30の大腸菌に対する抗菌効果

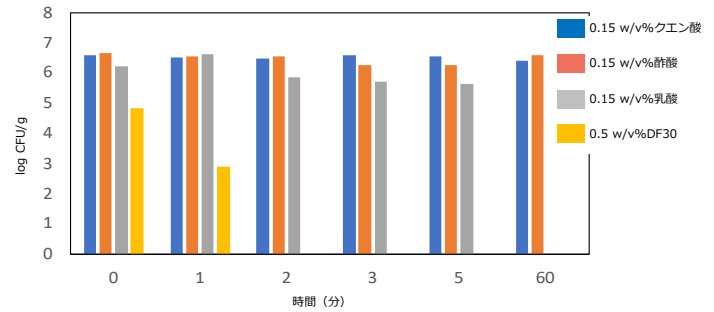
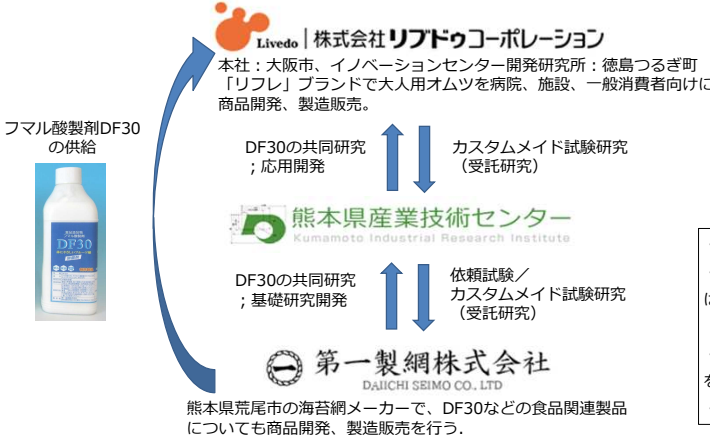


図 大腸菌に対するDF30とクエン酸、酢酸、乳酸の抗菌効果。

- ・DF30は2分後に大腸菌が検出限界未満となった。
- ・乳酸については60分後に検出限界未満となったが、クエン酸、酢酸については60分後でも大腸菌の減少は見られなかった。
- ・DF30は**その他の食中毒菌（大腸菌0157、腸炎ピリオ、サルモネラ菌）**についても即時的な抗菌効果を発揮することが確認された。
- ・DF30は**インフルエンザウイルス、ネコカリシウイルス**に対して**不活化効果**を示すことが明らかとなった。

研究開発の体制



微小熱量計による抗菌活性試験

【試験方法】

加工パルプサンプル

被験体添加培地

微小熱量計による増殖サーモグラムの測定。

【抗菌試験に使用した加工パルプサンプル】

- ・DF30（フマル酸）加工パルプ
- ・クエン酸加工パルプ
- ・リンゴ酸加工パルプ
- ・乳酸加工パルプ

【抗菌試験に使用した被験菌】

- ・大腸菌 *Escherichia coli* NBRC 3972
- ・アンモニア産生菌 *Proteus rettgeri* NBRC 13501
- ・黄色ブドウ球菌 *Staphylococcus aureus subsp. aureus* NBRC 12732

- ・微小熱量計とは、微生物が増殖する際に発する熱量を測定し、微生物の増殖をほぼリアルタイムで観察することができる装置。
- ・ピークの頂点は、細菌の対数増殖期中程である。
- ・系の中に抗菌剤を投与すると、
- ☆ ピークの出現時間が遅れる → 増殖抑制効果
- ☆ ピークが観察されないフラットな状態 → 増殖阻止効果

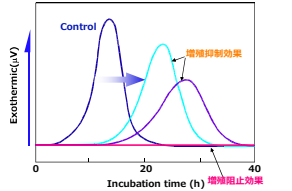


図 微小熱量計による増殖サーモグラムの模式図。

モデル吸収体を使用した消臭試験

【試験方法】
モデル吸収体にDF30、各有機酸を所定量塗布後、送風乾燥（常温1週間）する。次に、混合人尿40 mlを接種し、恒温槽（約40℃）で保管、各時間後の臭いを6段階臭気表示法で評価した。

表 6段階臭気表示法による臭気強度

臭気強度	内容
0	無臭
1	やっと感知できる臭い（検知閾値*）
2	何の臭いかわかる弱い臭い（認知閾値**）
3	楽に感知できる臭い
4	強い臭い
5	強烈な臭い

（悪臭法令研究会「ハンドブック悪臭防止-第4章」、衛 ぎょうせい発行より）

* 検知閾値：何かの臭いを感じることができる最少濃度
** 認知閾値：臭いの臭いを感じることができる最少濃度



図 モデル吸収体の表と裏（10cm×10cmパルプ4g、高吸水性樹脂2gを混合し、ポリエチレンとポリオレフィン系（PE/PP）繊維の不織布で片面ずつ覆った）

大腸菌に対する有機酸加工パルプの抗菌試験

表 大腸菌に対する有機酸加工パルプの抗菌試験の結果

パルプの加工方法	各有機酸水溶液（0.15%）のパルプ重量に対する添加量	大腸菌に対する抗菌性
無加工		抗菌性なし
乳酸	0.0015g/パルプg	増殖抑制効果
	0.015g/パルプg	増殖抑制効果
クエン酸	0.0015g/パルプg	増殖抑制効果
	0.015g/パルプg	増殖阻止効果
リンゴ酸	0.0015g/パルプg	増殖抑制効果
	0.015g/パルプg	増殖阻止効果
DF30（フマル酸）	0.0015g/パルプg	増殖抑制効果
	0.015g/パルプg	増殖阻止効果

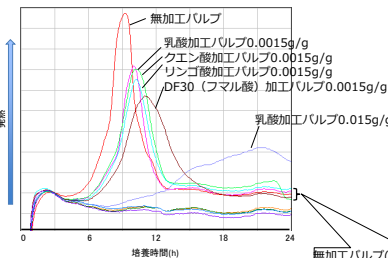


図 大腸菌に対する有機酸加工パルプの抗菌試験

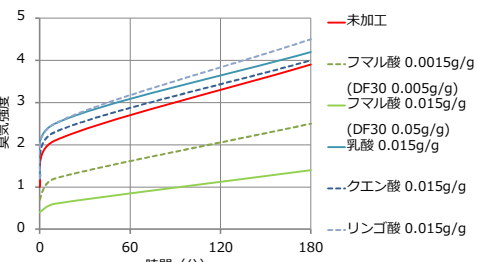


図 各有機酸を塗布したモデル吸収体に混合人尿を接種し、インキュベートした場合の各時間の臭気強度（6段階臭気表示法による）。モデル吸収体にDF30およびその他の有機酸（乳酸、クエン酸、リンゴ酸）を塗布し、混合人尿を接種した。インキュベートは40℃で行った。

