

広島大学大学院 二川浩樹教授が開発 《国際特許出願中》

固定化できるエトキシシラン系の消毒成分



イータック  
**Etak**<sup>TM</sup>

新 Etak は病原微生物を持続的にシャットアウト!!

(インフルエンザウイルス, MRSA, 大腸菌, etc.)

洗っても落ちない抗菌・抗ウイルスバリアを作ります。

ご家庭でも簡単に抗菌防臭加工できます (効果は1週間以上 / 洗濯耐性 50回)



**Campus Medico**

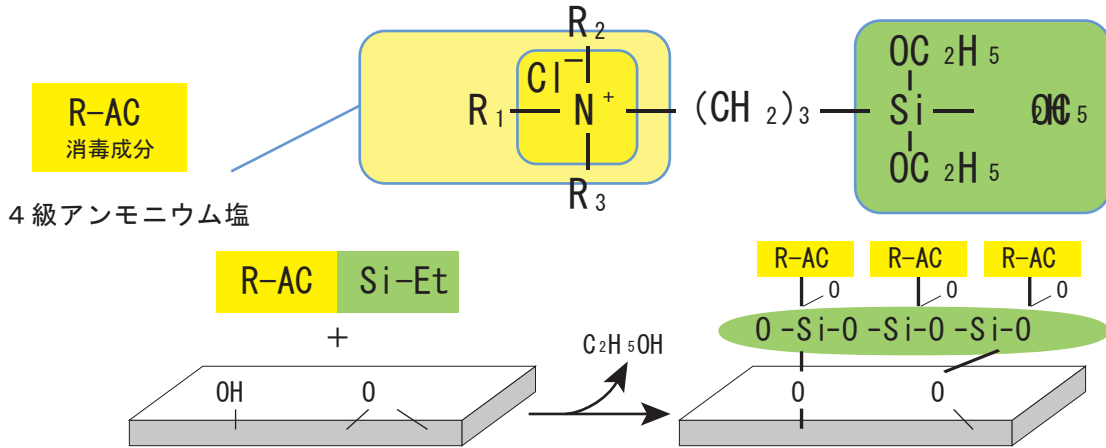
国立大学法人 広島大学大学院医歯薬学総合研究科における  
固定化成分による抗インフルエンザ機能に関する研究成果などを  
活用して事業化を行う大学発ベンチャー企業です。

# Etak の固定化メカニズム

Etak とは、以下の成分を化学合成したものです。



成分	働き・特徴
R-AC 成分 (4級アンモニウム塩)	一般の手指消毒薬にも含まれている消毒薬
Si-Et 成分 (シラン化合物)	固定化する接着剤



素材（ガラス、木、金属、繊維など）の表面の酸素と Si-ET（シラン化合物）が共有結合で結ばれて、表面に固定化される事で、R-AC（消毒薬成分）が素材の表面を覆うように固定化します。

## 4 級アンモニウム塩の抗菌・抗ウイルス作用

グラム陰性菌、グラム陽性菌には、4 級アンモニウム塩（Etak の消毒成分）の、抗菌・抗ウイルス作用の効果が確認されています。

### グラム陽性菌

黄色ブドウ球菌・MRSA・  
表皮ブドウ球菌・セレウス菌・  
虫歯菌など

### グラム陰性菌

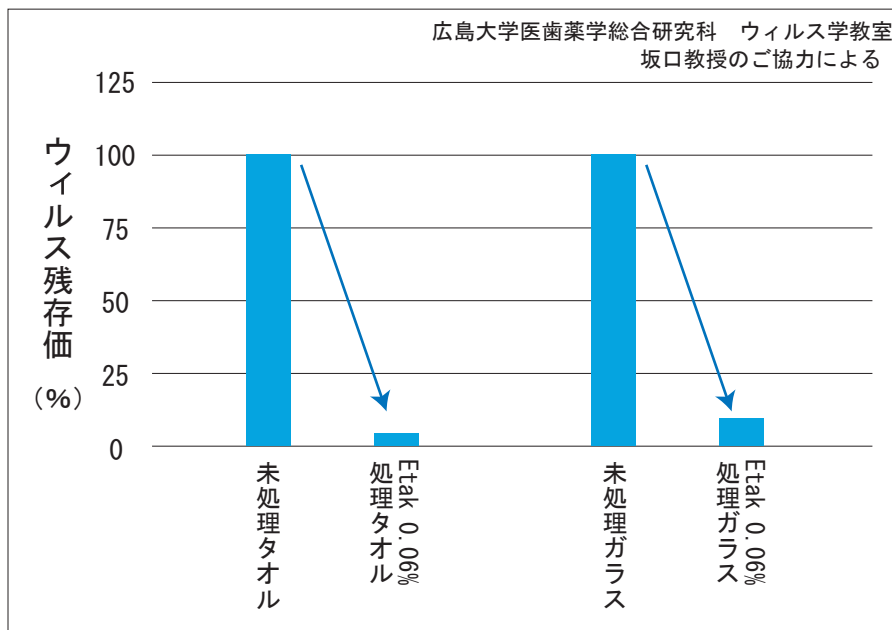
大腸菌・0157 など

### 《エンベロープを持つウイルス》

- ・ インフルエンザウイルス（ヒト，トリ，豚（新型））
- ・ パラインフルエンザウイルス ・（A～E 型）肝炎ウイルス
- ・ はしかウイルス
- ・ ヘルペスウイルス
- ・ ムンプスウイルス
- ・ 狂犬病ウイルスなどに有効である

※ 4 級アンモニウム塩（Etak の消毒成分）は、  
エンベロープを持つウイルスにも効果があるとされています。

# Etak 処理表面におけるトリインフルエンザウィルスの活性

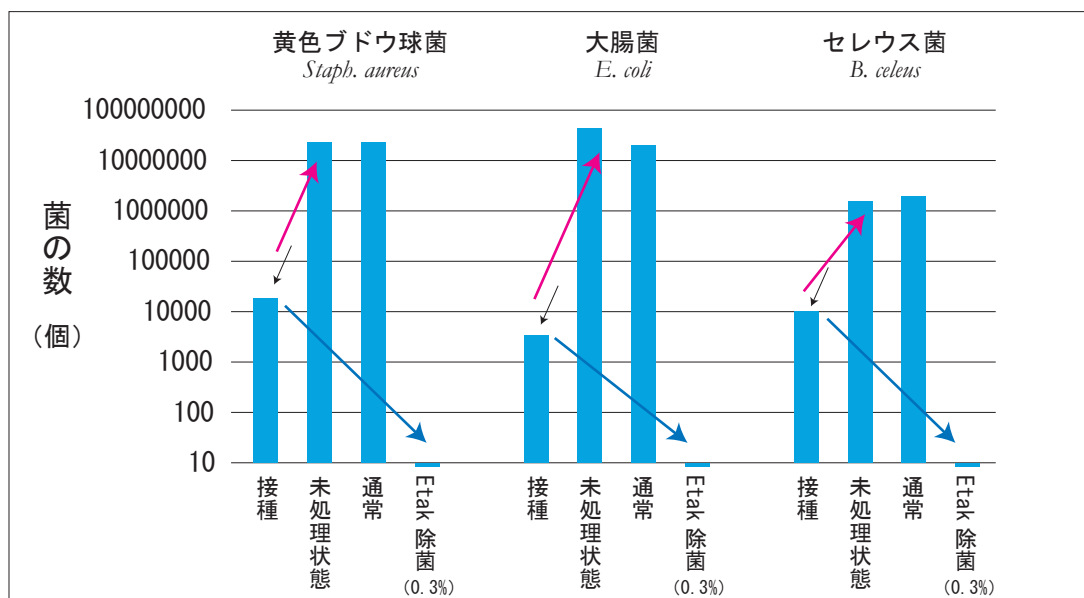


0.06%Etak で室温 3 分処理したタオルとガラス表面でのトリインフルエンザウィルスに対する不活性化作用(残存率)を確認した結果です。

縦軸は残存率 (%) です。未処理時の残存率を 100% として、処理後の残存率は、タオルの表面で 4 ~ 5% 程度、ガラスの表面で 6 ~ 7% 程度です。

表面に完全に接触させる事が出来れば残存率は 0% になるはずですが、Etak 処理表面に接触しないウィルスが数%残ってしまうため上記の結果となります。

## 18 時間後の菌の数



Etak 処理をしたタオル表面で、黄色ブドウ球菌《左》、大腸菌《中》、セレウス菌《右》による抗菌性能を確認した結果です。

それぞれの菌を 10000 個接種して 18 時間後の菌の数を測定しました。

「未処理のタオル」「JIS規格のタオル」では、18 時間後に約 1000 倍に増殖している事が確認されますが、「0.3% Etak で処理されたタオル」では、すべての菌で全く検出されず、高い抗菌作用がある事を証明しています。

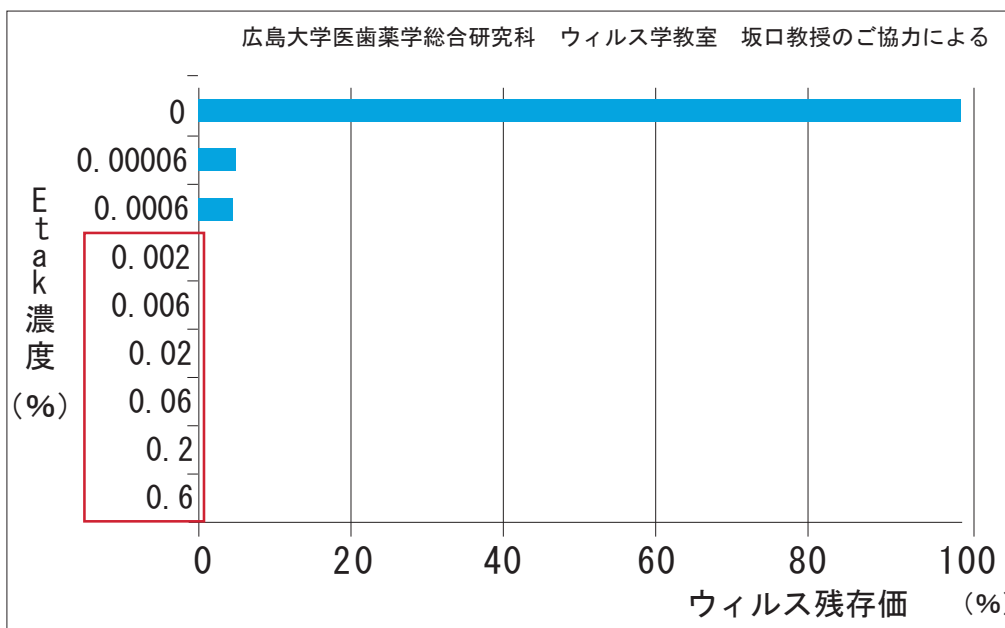
# Etak 濃度別の抗菌性

Etak 濃縮率 (%)	洗濯の繰返し回数	黄色ブドウ球菌		MRSA		大腸菌	
		生存数 CFU	細菌発育抑制活動	生存数 CFU	細菌発育抑制活動	生存数 CFU	細菌発育抑制活動
0.03%	0	6.5E+04	2.2	2.9E+05	2.55	4.4E+04	2.34
	10	2.5E+04	2.61	5.0E+04	4.32	8.5E+03	3.05
	40	2.7E+04	2.6	5.0E+04	4.32	5.0E+03	3.32
0.30%	0	—	7>	—	7>	—	7>
	10	—	7>	—	7>	—	7>
	40	—	7>	—	7>	—	7>
3.00%	0	—	7>	—	7>	—	7>
	10	—	7>	—	7>	—	7>
	40	—	7>	—	7>	—	7>
未処理	0	1.3E+07		2.7E+07		1.3E+06	
	10	6.1E+07		7.7E+07		8.6E+07	
	40	4.1E+07		6.3E+07		5.9E+07	

Etak の濃度を変えてタオルに固定化した場合の、抗菌性について確認した結果です（一番下段が未加工のタオル）。MRSA では 2.7E+07、7.7E+07、6.3E+07 個に、それぞれ増殖しますが、Etak 処理（0.03%）タオルでは、2.9E+05（洗濯 0 回）、5.0E+04（10 回）、5.0E+04 個（40 回）に増殖が抑えられます。この値は繊維の「抗菌防臭加工の SEK マーク」を取得できる基準（2.2）を満たしています。

さらに、10 倍濃い 0.3%Etak 処理したタオルでは、洗濯回数 40 回でも全く菌が測定されず（7 以下）、Etak の固定化抗菌力が洗濯を続けても持続していることを証明しています。黄色ブドウ球菌、大腸菌でも同じ結果が得られております。

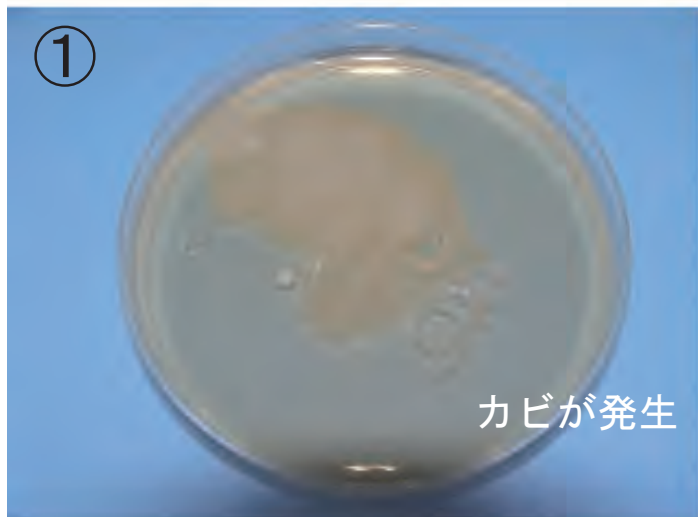
## Etak 水溶液の抗トリインフルエンザウイルス効果



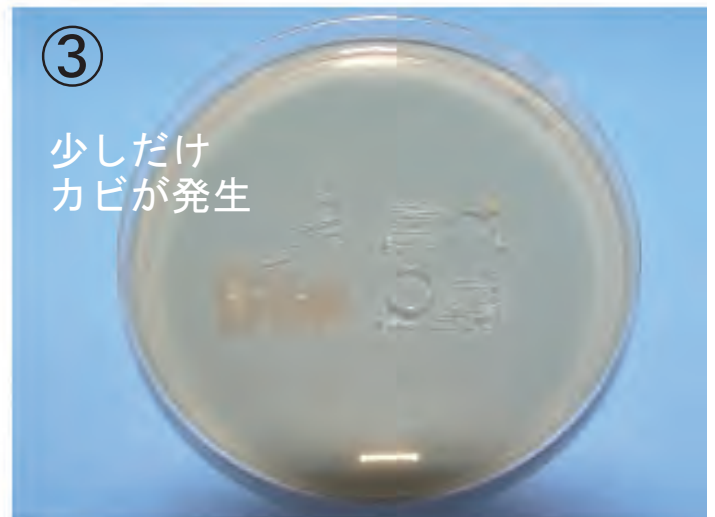
Etak 液濃度の違いによる、鳥インフルエンザでの抗ウイルス効果を確認した結果です。縦軸は【Etak 濃度 (%)】、横軸は【ウイルス残存率 (%)】を表し、Etak が入っていない液が 100%です。

Etak 0.002% (20ppm) の濃度でも、100%の不活化効果が確認でき、かなり薄い濃度でもインフルエンザウイルスに対して十分な不活化効果がある事を証明しています。

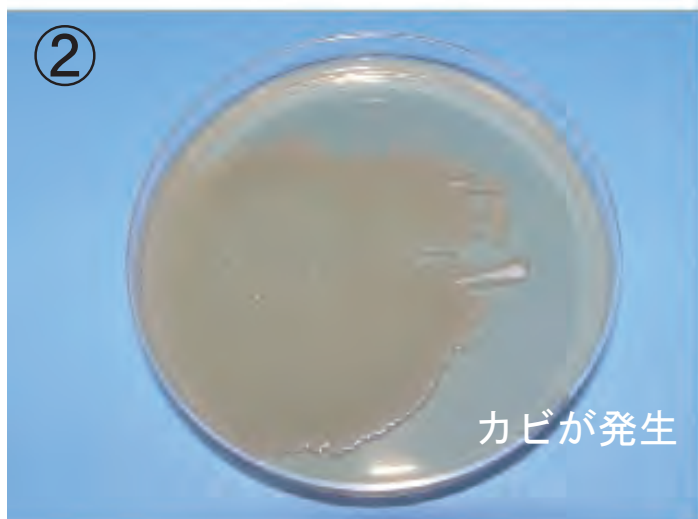
# エアコンフィルターでの耐カビ性能試験



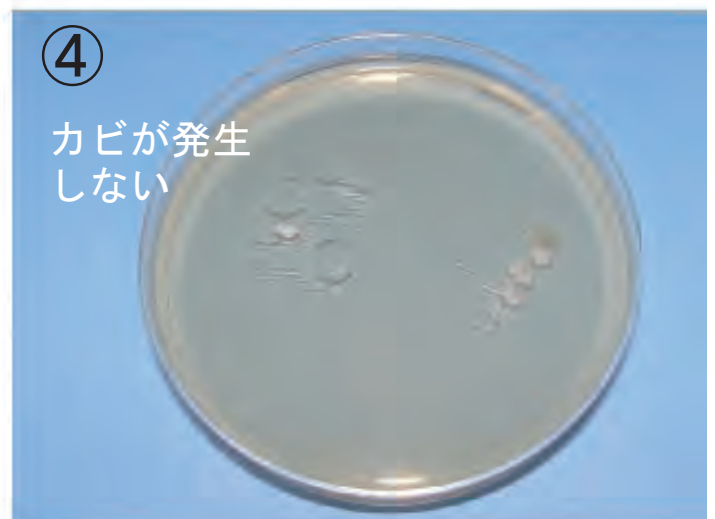
新品のフィルター



0.3%溶液で1回噴霧



次亜塩素酸で消毒したフィルター



0.3%溶液で2回噴霧

Etak の耐カビ性能試験をエアコンのフィルターで行った。

- ①新品のフィルター
- ②新品のフィルターに次亜塩で消毒後乾燥
- ③新品のフィルターに0.3%Etak 噴霧後乾燥（1回噴霧）
- ④新品のフィルターに0.3%Etak 噴霧後乾燥後、再度噴霧し乾燥（2回噴霧）

1週間エアコンを使用したのち、カビの発生を比較した。

①と②は、カビが大量に発生したが、③は少しだけ発生、④はほとんど発生しなかった。Etak 処理による抗菌効果の持続により、カビの発生を抑える事が出来る事が判った。

また、複数回（上塗り）することで抑制効果が高くなることも確認された。

## 人肌への固定化及び、固定化の持続



ブラックライトを当てると青く光る蛍光塗料を Etak 液に混ぜて、手に塗布してみました。手にも固定化できました。



固定化が継続について確認した結果です。朝 8 時 12 分に小指にだけ塗布し、1 時間、5 時間、7 時間、10 時間半、14 時間経過しても固定化されていることが確認できました。(すべて石鹼で手洗い・水洗後に確認) さらに翌日の朝(24 時間後)は、入浴した後にも関わらず、多少薄くなっているが固定化されている事が確認できた。

## 変異原性試験（安全性）

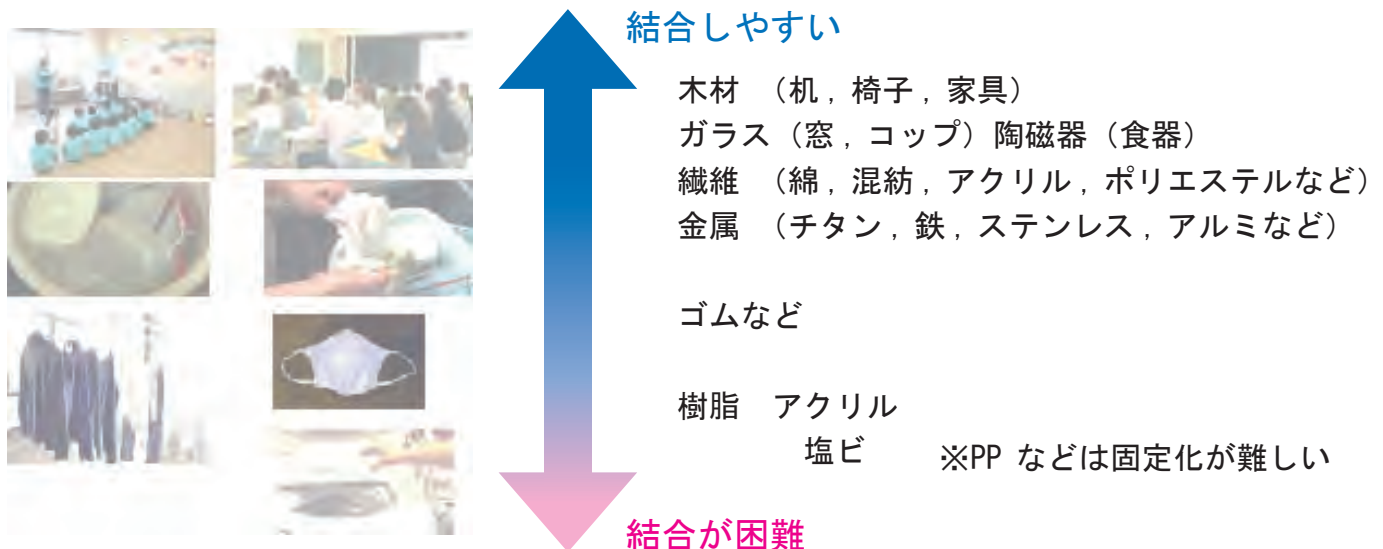
変異原性試験	突然変異誘起性 陰性	
雌マウスを用いた急性経口毒性試験	LD50 値は 8000 mg/Kg 以上	8000mg/Kg 投与群全 10 例で投与後 5 分から自発運動の低下がみられたが、投与後 4 時間までに回復し、その後異常は認められなかった。
ウサギを用いた皮膚一次刺激性試験	0.6%Etak 80%エタノール溶液	無刺激性
	3%処理タオル	無刺激性

変異原性試験：突然変異誘起性は陰性です。

急性経口毒性試験：8000mg/kg（これ以上は与えてはいけない上限値）を与えた。投与後 5 分から自発運動の低下が見られたが、投与後 4 時間までに回復しその後異常は認められなかった。10 匹中 1 匹も異常が認められなかったことから、LD50 は 8000mg/kg 以上である。

※基本的な安全性は確認しています。

## 固定化しやすい物



接着成分（シラン化合物）が固定化しやすい物は、木材（机、椅子、家具など）、ガラス（窓、コップ）、陶磁器（食器）、繊維（綿、不織布、混紡、アクリル、ポリエステルなど）、金属（チタン、鉄、ステンレス、アルミなど）、ゴムなどにはよく固定化します。

反対に、樹脂系の表面（アクリル、塩ビ、ポリ、ナイロン繊維）は固定化が難しい。

### ご注意

この冊子に掲載されております内容（文章・写真・図など）の無断転写および複製を固く禁止いたします。

## 《Etak 開発者プロフィール》



広島大学大学院 医歯薬学総合研究科

二川 浩樹 教授

1986年に広島大学歯学部歯学科を卒業後、同大学大学院に入学、1990年に学研究科修了、歯学博士となる。広島大学歯学部附属歯科技工士学校、歯科衛生士学校校長、歯学部講師を経て、2010年現在広島大学教授。

### 【主な業績】

- 「ロイテリ菌」の発見
- 固定化抗菌剤を改良した4級アンモニウム塩をもつエトキシシラン系の新規化合物である「Etak」の開発



Etak についてさらに詳しく知りたい方はホームページをご覧ください。

<http://www.campusmedico.jp/>

# Campus Medico

株式会社キャンパスメディコ

広島市西区商工センター6丁目6番29号

電話 082-501-3603 FAX 082-276-1010