

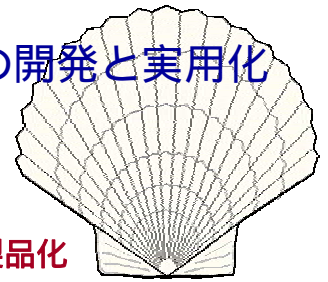
## ホタテ貝殻のバイオニック・デザイン

# ホタテ貝殻を有効利用した新しい機能性材料の開発と実用化



MOIYA 70ml

「ホタテ貝殻の有効利用」に関する産学共同研究  
八戸工業大学 名誉教授 小山 信次



## ホタテ貝殻から水虫治療薬「MOIYA」、米国にて製品化

ホタテ貝殻の有効利用のため研究を行ってきましたが、米国の治験審査会IRBの水虫薬の承認が、基準を大幅に上回る好結果で得られました。水虫薬「MOIYA」は米国、カナダ、メキシコにて販売されている。水虫薬は、ホタテ貝殻セラミックスを蒸留水に溶かしただけの水溶液で、副作用の心配はなく安全な治療薬です。消臭機能があり、水虫の嫌なニオイも消臭可能です。

ホタテ貝殻を有効利用した新しい材料の開発と実用化のため、八戸工大の研究者と(株)チャフロースコーポレーションは、産学共同研究を行っています。ホタテの貝殻を粉砕し、特殊な方法で焼成した粉末が、多機能を持ちます。この様々な機能を応用した製品を開発することにより、シックハウス症候群の問題、食中毒の問題の解決に役立ち、人間の健康と環境の確保、廃棄されている貝殻の有効利用と資源化等が可能です。開発した製品は、環境のキーワードをすべて含む製品となります。ホタテ貝の養殖は、東北・北海道で行われているからです、シックハウス症候群等の問題解決が世界的に急務なおり、世界に通用する製品を送り出すことも可能です。

バイオニックデザインは誕生以来、環境を汚さず生きてきた生物を見習う考え方です。

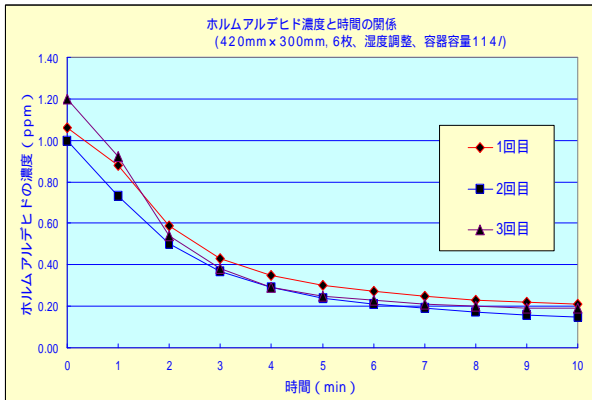
### 産学共同研究の特徴等

廃棄物の有効利用と資源化 人間の健康と安全の確保に寄与 環境に優しい人体に無害な100%天然素材  
取得、申請中特許は国内、国外30件以上 シックハウス症候群対策に有効として新聞、TVが報道  
2003.5~6. NHK,RADIO JAPANにて、20カ国語で世界に放送される。  
2005.3 内閣府、総合科学技術会議、第23回知的財産戦略専門調査会に成功例として招聘され、プレゼン。  
内閣府ホームページに配布資料が掲載



## ホタテ貝殻を主成分とする壁材・チャフウォールのホルムアルデヒド軽減効果

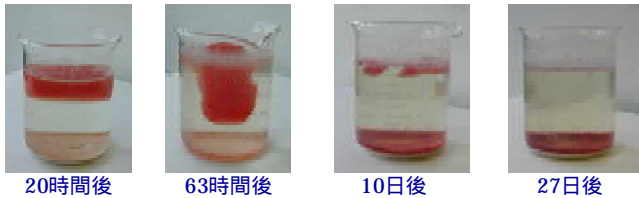
容器内の初期濃度を約1ppmに調整。あらかじめ密封していた袋から試料5枚を取り出し、その後の容器内のホルムアルデヒド濃度を連続測定。試料をビニール袋から取り出した瞬間から濃度低下。容器内のホルムアルデヒド濃度は、10分後、0.16~0.22ppmまで減少。セラミックスが触媒として働き分解。



有害な物質を一切発生しない自然素材で、合板、ビニールクロス接着剤等から発生する有害なホルムアルデヒド、揮発性有機化合物(VOC)を軽減することができ、シックハウス対策となります。抗菌、消臭の機能、吸放湿性も素晴らしいものがあります。アトピー、アレルギーにも有効。有害物質をホタテ貝殻セラミックスの触媒的な作用で分解しますので効果は持続します。炭酸ガスを軽減するため部屋の空気は森林のようになります。化学物質に敏感な方に最適。現在より強力なホタテ貝殻セラミックスを開発。

## セラミックス溶液中のウレタンスポンジ溶解実験

ホタテ貝殻焼粉末水溶液(約0.15%溶解) 200ml中にウレタンスポンジを浸漬したところ、27日後にはほとんど溶解。プラスチックの溶解処理の可能性があります。



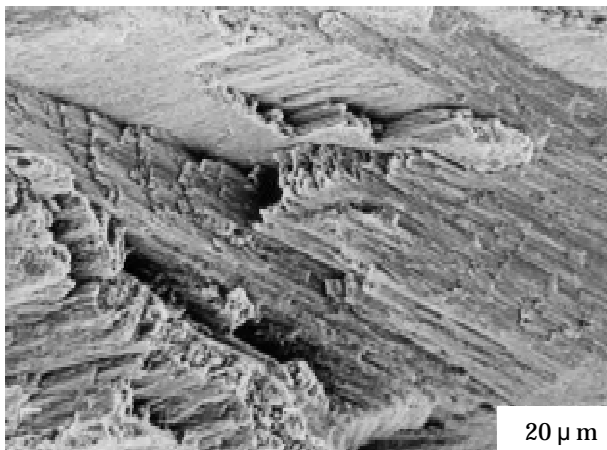
ウレタンのスポンジは、焼却時、最悪の有毒なダイオキシンを発生します。焼却することなく、廃棄処理が可能になるかもしれません。米国では、焼却処理を禁止し、埋め立て処理をしています。地盤が不安定になり、この問題も解決できそうです。

## 化学物質軽減・分解機能を応用した製品開発

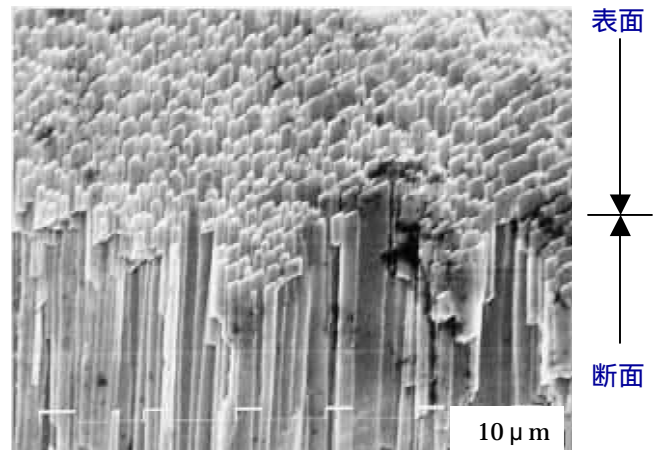
### 製品化

- ・シックハウス対策に有効な壁材「チャフウォール」、畳、断熱材など。
- ・床材、M&F「チャフボード」間もなく製品化・外壁用「チャフウォール」まもなく販売
- ・セラミックスを含む和紙のカレンダー、障子紙、襖紙、ロールカーテンなど
- ・プラスチックなどの廃棄物処理
- ・自動車内装部品への応用 内装部品から発生するホルムアルデヒド、VOCの除去

## ホタテ貝殻の電子顕微鏡写真



ホタテ貝断面の中間層 交差板構造 約510倍  
ベニヤ板のような構造で強度を得ている。開閉のため軽量。  
ホタテ貝は、貝殻を開閉し、ジェットを噴射して泳ぐ貝



ホタテ貝殻成長領域の内面表面と断面  
葉状構造 約2000倍

## ホタテ貝殻セラミックス水溶液中での抗菌試験

歯周病菌：ホタテ貝殻セラミックス水溶液添加の場合、3分で0%の生菌率。

大腸菌:溶液を入れた瞬間40%, 1分以内に、ほぼ、0%の大腸菌生存率になる。

水虫菌：写真  は白癬菌(水虫菌)、写真  は有益な酵母菌、善玉菌には影響しない可能性。

MRSA：培養時間15分でほぼ死滅。現在、より即効性のあるセラミックス水溶液を開発。

新開発のセラミックスの抗菌効果は更に強力に。

貝殻セラミックス水溶液はpH12.5ですが、刺激性は蒸留水以下であることが証明されました。

### 歯周病菌の培養試験

ホタテ貝殻セラミックス  
水溶液無添加の場合

ホタテ貝殻セラミックス  
水溶液添加の場合



培養時間3分

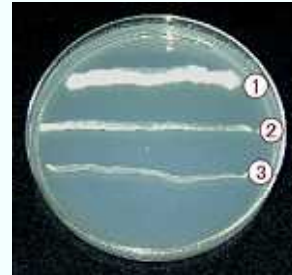
培養時間 3分

血液寒天平板培地

### 水虫菌の培養試験

ホタテ貝殻セラミックス  
水溶液無添加の場合

ホタテ貝殻セラミックス  
水溶液添加の場合



白癬菌 (*Arthroderma vanbreuseghemii*)

白癬菌 (*Arthroderma benhamiae*)

酵母菌 (*Saccharomyces cerevisiae*)

### メチシリン耐性黄色ブドウ球菌 (MRSA.)の培養試験



生理食塩水

ホタテ貝殻セラミッ  
クス水溶液

### ホタテ貝殻セラミックスを添加した場合の 菌の生菌率 (%)

供試菌	0 min	1 min	3min	5 min	10 min	15 min	30 min	1h	48h
大腸菌	36	0.4	....	<10 <sup>-3</sup>	<10 <sup>-4</sup>	....	....	....	....
黄色ブドウ球菌	62	0.6	....	<10 <sup>-4</sup>	<10 <sup>-4</sup>	....	....	....	....
サルモネラ菌	22	<10 <sup>-2</sup>	....	<10 <sup>-4</sup>	<10 <sup>-4</sup>	....	....	....	....
虫歯菌	....	....	....	....	....	....	....	0	....
歯周病菌	....	....	0	....	....	....	....	....	....
水虫菌	100	....	....	....	....	....	....	....	0
MRSA	59	44	....	7.9	....	0.02	0.0004	....	....

\*処理時間は、試験液と菌が接触していた時間です。

その他、セレウス菌、ある種のウイルスに対しても抗菌効果確認

### 抗菌機能を応用した開発製品等

- ・野菜、卵、まな板などの除菌・消臭洗浄剤「チャフクリーン」300ml
- ・靴の消臭、水虫菌除菌剤「爽貝水(そうかいすい)」250ml,100ml
- ・水虫治療薬「MOIYA」----- 米国で臨床試験終了、米国、カナダ、メキシコにて発売
- ・「名貝湯(めいかいとう)」お風呂のお湯の除菌と消臭、追い炊きに最適、まもなく販売
- ・虫歯、歯周病対策の歯磨き粉 開発中
- ・抗菌歯ブラシの開発 虫歯菌、歯周病菌に対する抗菌効果は確認 (試作品完成)
- ・洗濯機用洗浄剤 除菌、カビ発生の防止 (試作品完成)
- ・化粧石鹸 美肌効果、シミ取り、アトピーなどの対応 (試作品完成)
- ・農薬除去、野菜等の鮮度維持 ・院内感染防止の洗浄剤、薬品の実用化

水虫治療薬「MOIYA」 米国、カナダ、メキシコ

製品化

ホタテ貝殻セラミックスを蒸留水に溶かしただけの水溶液，化学物質は使用せず，副作用のない自然素材100%．治験結果は，治験患者20人のうちの70%が3週間以内で症状が改善，72%以上の方が他の水虫薬との比較でこれらよりMOIYAが良いと回答し，絶大な効果を証明。

発芽玄米「カルシウムライス」

製品化

ホタテ貝殻セラミックスの応用

水、玄米、セラミックスで自然発熱、5時間で発芽。市販品の約28倍のカルシウムを含み、日本人が不足しているカルシウムを主食で摂取可能。ホタテ貝殻はカルシウムの他にMg,P,Na,K,Fe,Mn等必須構成7元素の内、6つのミネラル成分を含んでいます。その他の食品にこのカルシウムを添加する技術を開発中。含有するカルシウム量は制御可能。

名貝湯(めいかいとう)

お風呂のお湯の除菌と消臭、いつもお湯をきれいに保つ

新製品

外壁用壁材

外壁，水回りに使用可能「チャフウォール」と同等の機能

開発中

実験で確認済み

塩ビなどに混ぜることにより脱塩素 焼却時のダイオキシン発生軽減

消臭機能

製品は海外へ

製品開発中

壁材 米国、ヨーロッパ、中国で販売中  
インソール SCHOLL INC.(米国)  
水虫治療薬(米国，カナダ等にて販売)

除菌・消臭剤、歯ブラシ、うがい薬(P & G米国)  
カルシウム発芽玄米 菱食(国内)、JFC(米国)  
米国3Mへセラミックス原料供給 \*商談中も含む



壁材・チャフウォール、10kg入り、60~100m<sup>2</sup>塗布可能



除菌・洗浄剤「チャフクリーン」



靴の消臭と水虫除菌「爽貝水」



インソール 消臭と水虫菌除菌



カルシウムライス 主食でカルシウム摂取



水虫治療薬 MOIYA 70ml入り 9.5\$



枕(岩手県大野村)



チャフシート入りスリッパ (埼玉県南河原村)



セラミックス入り障子紙

まだ研究は始めたばかりですが、未発表の機能を含め、未知の機能が他にもありそうです。材料学的には、一つの材料がいろいろな機能を有することは、珍しいことです。私達は、「**ホタテ貝殻の驚異的なパワー**」と呼んでいます。高付加価値な治療薬の実用化により、捨てられている貝殻を膨大な資源とすることが可能です。環境に低負荷、リサイクル、ゼロエミッション(廃棄物ゼロ)、循環型社会等の21世紀に求められている姿勢にも合致しています。

MSラボのホームページ <http://MS-Laboratory.jp> E-mail // [nn.koyama@gmail.com](mailto:nn.koyama@gmail.com)

(株)チャフローズコーポレーションホームページ <http://www.chafflose.net>

上記の製品は、八戸市では二十三日町「マルイチ」(TEL 0178-44-0101)で入手可能です。2010.2