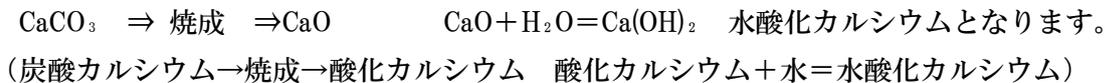


ホタテ立貝焼成剤カルシウム水溶液

1. 貝殻焼成カルシウムについて

貝殻焼成カルシウムとは厳選された貝殻を 1,000°C以上の高温で焼成する事によって得られる天然の酸化カルシウムです。帆立貝殻の主成分は炭酸カルシウム (CaCO₃) であり、高温焼成することにより CaCO₃は抗菌活性を有する酸化カルシウム (CaO) となり、水 (25°C) に約 0.2%溶解する様になり、その水溶液は pH12 前後の強アルカリ性電解質になります。CaO は細菌を有効に殺菌でき、さらには高い休眠性、熱や薬剤に対する高い抵抗性を有する細菌芽胞に対しても殺菌は可能であります。



2. 貝殻焼成カルシウムと既存添加物について

貝殻焼成カルシウムは厚生労働省が食品添加物として認めているものです。

厚生労働省：食品添加物

既存添加物名簿収載品目リスト

平成8年4月16日官報 218 焼成カルシウム（うに殻、貝殻・カルシウム化合物を主成分とするものを言う）

163 番に貝殻焼成カルシウム【Calcinated shell calcium】がリストされています。

食品添加物公定書 8 版記載の「貝殻焼成カルシウム」に該当する食品添加物です（別紙）

食品添加物には、食品衛生法により、次のようなルールが定められています。

使用できる食品添加物は、原則として厚生労働大臣が指定したものだけです。

(厚生労働省 告示 102 号 食品衛生法第 233 号認可済)

既存添加物とは化学薬品添加物と異なり日本において既に使用され、長い食経験があるものについて、例外的に指定を受けることなく使用・販売などが認められたものです

添加物評価において「酸化カルシウム」については遺伝毒性、急性毒性、変異原性、反復投与毒性、発がん性及び生殖発生毒性の懸念はないと評価されている。

3. 有効性について

これまでの各研究機関での研究報告の中でアルカリ性質により強い殺菌効果が見られることが明らかになりました。効果は主として (OH⁻) が細胞壁を通過し、細胞質を加水分解する事により発現するものと考えられます。また、各研究機関により pH 値が 13 前後の溶液で病原性大腸菌 O-157 に殺菌効果があることがわかりました。一般に、グラム陰性菌やウイルスはアルカリ性質に弱いとされていますが、新潟県農業総合研究所によりグラム陽性菌や好気性菌には影響を及ぼさない事もわかっております。

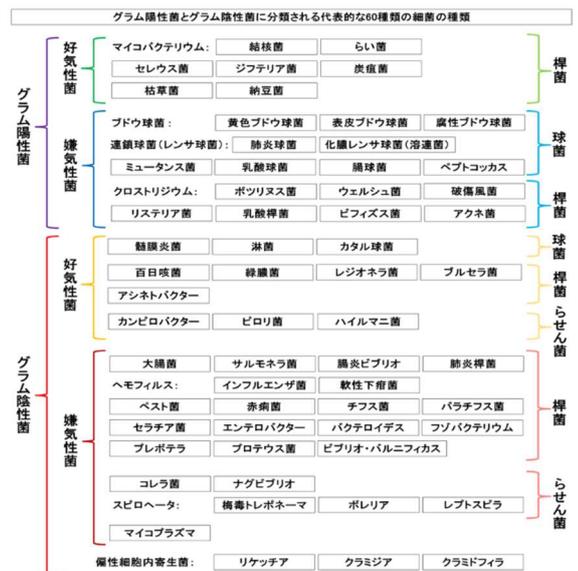
4. 肌荒れ等皮膚疾患、噴霧による呼吸器疾患の健康被害の懸念がない

帆立貝殻真珠層に含まれる有機マトリックスタンパク質が皮膚の細胞を活性化し肌の潤いを保ち新陳代謝を高め解毒作用を発揮する（カルシウムの結晶（あられ石）と有機質（タンパク質）の干渉によるものと思われる）

帆立貝殻焼成カルシウムは結晶、成分、性質等が異なる事によりタンパク質・脂質への変性が異なる。グラム陰性菌・嫌気性菌へ効果があり、芽胞菌（グラム陽性菌）に対する効果に即効性が見られないのは、変性させる時間が掛かる（又は変性させない）為である（人の細胞も芽胞）。

- * 嫌気性又通性嫌気性のグラム陽性桿菌（炭疽菌、セレウス菌、枯草菌、納豆菌）
- * 偏性嫌気性の有芽胞グラム陽性桿菌（ボツリヌス菌、破傷風菌、ウェルシュ菌、ビフィズス菌）
- 人の肌細胞膜はリン脂質2重層からできている。この特徴はCO₂等のガス体や脂溶性物質は細胞を自由に通過できるが、水溶性物質（Na⁺、K⁺、Ca²⁺等のイオンは通過できない）。例えば次亜塩素酸（HOC1）は細胞の中に入れるが、次亜塩素酸イオン（OC1⁻）は細胞の中に入れない。
- 次亜塩素酸水が危険なのは最強である芽胞菌を滅菌、不活性化することができる（200ppm・pH5.6）肌荒れ等の危険があり使用に関して推奨できないのは細胞の中に入り込み変性させるからである。

	グラム陽性菌	グラム陰性菌
細菌壁	一層	二層以上
ペプチドグリカン層	糖やアミノ酸で構成された分厚いペプチドグリカン層	脂質や蛋白質層の下
外膜(LPS)	持たない	莢膜(きょうまく)や粘液層で覆われた構造
構造	<p>グラム陽性菌</p>	<p>グラム陰性菌</p>
危険性(相対的)	低い	高い
代表的な細菌	黄色ブドウ球菌、炭そ菌、ボツリヌス菌、結核菌、溶連菌、乳酸菌、納豆菌、枯草菌	大腸菌、サルモネラ菌、赤痢菌、ペスト菌、コレラ菌、カンピロバクター菌



- 酸菌、納豆菌、ビフィズス菌等に影響が無いのは厚いコートに保護されている菌である
- ウイルスはグラム陰性菌同様蛋白質等の殻を有する為効果がある

5. 帆立貝殻カルシウムの特徴

(1) 効果

① 化学物質分解軽減機能

残留農薬、ダイオキシン、ホルムアルデヒド、硫化水素、他

② 殺菌（除菌）、抗菌効果

ノロウイルス、O-157、大腸菌、サルモネラ菌、黄色ブドウ球菌、レジオネラ菌、白癬菌、他

③ 消臭効果

酢酸、アンモニア、イン吉草酸、インドール、他

④洗淨効果

空間洗淨、機械洗淨、器材洗淨、手指等洗淨、他

⑤ その他

配合飼料、土壌改良、有機物分解促進、酸化（腐敗）防止、食品加工、pH 調整

(2) 効能

- ① 水と化合すると pH12 前後の強アルカリ性となる
- ② 細菌やウイルスは生存の維持が不可能（不活性化）であり、有機物も発酵や活性化はしない
- ③ 物質の酸化（腐敗）抑制、老化・劣化させるグラム陰性菌・嫌気生菌の除菌効果がある
- ④ 殺菌、抗菌効果や化学物質の除去（剥離）効果に優れている
内在する微量元素の貴重な作用が抗菌、分解作用を発揮する
- ⑤ 原因菌の細胞質を加水分解する事による除菌効果で、臭気の分解除去の作用する
- ⑥ 腐敗菌等のバクテリアを殺菌する事で原因物質の酸化（腐敗）・劣化を抑制
- ⑦ 非塩素、非アルコールである
- ⑧ 食品添加物の為飲用、食用加工して使用できる
- ⑨ 洗淨後の金属腐食、素材変色の懸念無い
- ⑩ 噴霧による呼皮膚疾患、吸器疾患等の健康への懸念が少ない
- ⑪ 有機物との化合によるトリハロメタン、ダイオキシンを発生させない

(4) 用途

- ① 食品加工施設内、加工器材、厨房、食品運搬車コンテナ内等の洗淨
- ② 食品加工器具（まな板、包丁、布巾等）及び調理者、食品取扱者の手指洗淨
- ③ 生鮮食品（野菜・果物・肉・魚等）付着細菌・農薬等の除去
- ④ 公共施設、福祉施設、保育・幼稚園等の施設内加湿噴霧、手指洗淨等による感染症対策
* 食中毒、ノロウイルス、インフルエンザ対策
- ⑤ 化学物質、汚染物質の除去（剥離）、タバコのヤニ除去、ガラス・液晶付着油剥離
- ⑥ エアコン、洗濯機（洗濯槽）、浴槽洗淨における除菌・黒カビ防止
- ⑦ 嘔吐物（ノロウイルス等）、嘔吐物付着者への噴霧による感染症対策
- ⑧ 介護におけるボディー・スキンケア、口腔ケアの補助
- ⑨ トイレ、下駄箱、汚物、生ごみ、タバコ臭、スリッパ・靴（特にブーツ）、ペットの消臭
- ⑩ 防災備蓄（インフラ断絶・・・感染対策、調理器具等の洗淨、トイレ・汚物への消臭、他）

(5) デメリット（＝普及率低い）

- ① 帆立貝殻による効果性への信用が低い（大手メーカー未参入）
- ② 製品化不備による継続性への影響（ボトルの目詰まりにより使用出来なくなる）
- ③ 次亜塩素酸水、アルコールと比較し価格が高い（異なる物だが除菌剤として比較される）
- ④ 噴霧場所の白濁化がおきる（汚れでは無いが拭き取り要）
- ⑤ 小売店販売が少ない（ネット販売が主体）

6. Evidence

- ① 群馬県食環境衛生研究所「試験資材の微生物に対する殺菌効果試験」
大腸菌、0-157、サルモネラ菌、黄色ブドウ球菌
- ② 群馬県食環境衛生研究所「試験資材のウイルスに対する不活化効果試験」
インフルエンザウイルス、豚コロナウイルス、ネコカリシウイルス（ノロウイルス代替として）
新型コロナウイルス（SARS-CoV-2）
- ② 薬物安全性試験センター 「急性皮膚刺激テスト」
- ③ 脱臭効果試験 硫化水素、アセトアルデヒド、イソ吉草酸、
- ④ 富山大学医学部看護学科感染看護学 「殺菌・殺インフルエンザウイルス作用について」
- ⑤ あいち技術センター 貝殻焼成物の抗菌性について
- ⑥ 長崎大学感染症共同研究拠点関西ペイント(株)漆喰塗料の接触5分以内99.9%不活化を実証
- ⑦ 防衛医科大学（防衛医科学研究センター） 新感染症に適用可能な感染防護材の開発

最期に

除菌剤に使用するものは次亜塩素酸水、二酸化塩素剤等が主流となっております。

食中毒やノロウイルスに対する対策に不可欠となっておりますが、新型コロナウイルスの蔓延により、次亜塩素酸水の効果性と安全性に対し注意喚起が出され、現実的な使用が困難となった。

結果、アルコール消毒の飛沫・接触感染対策主体となり空気感染対策が疎かになりました。

帆立貝殻カルシウム溶液は成分が水酸化カルシウムである事から、強アルカリによる効果が認められていますが、人体への影響ある為使用に関しては認められていないのが現状です。しかし、前述の通り帆立貝殻を原料としたカルシウム水溶液は効果性もちろんのこと、安全性も認められているものです。新型コロナウイルスが最初に発症したプリンセスダイヤモンド号を対応した防衛省は未知なるウイルスに対し自衛隊員への対策品として帆立貝殻カルシウム水溶液を全員に携行させ、一人の感染者もなく任務を遂行しました。その後、防衛省防衛医科大学において民間企業との共同研究により効果性と安全性が認定され公式発表（防衛技術ジャーナル、防衛医学大学）されました。

2022年3月国立感染症研究所は「今更ながら新型コロナウイルスは空気感染だった」と認め、空気感染対策（加湿器噴霧含む）に必要な見解を出しました。帆立貝殻カルシウム水溶液は効果性と安全性に前例ある空気感染対策可能な除菌剤です。

追記

pH とは水酸化イオン濃度（液性を表す）

* 酸性の原因は水素イオン (H^+) $H^+ > OH^-$

* アルカリ性の原因は水酸化イオン (OH^-) $OH^- > H^+$

帆立貝殻除菌剤 pH12 以上危険



(炭酸カルシウム→焼成→酸化カルシウム 酸化カルシウム+水=水酸化カルシウム)

水酸化カルシウム (別名消石灰)

二酸塩基 2個の水素イオン (H^+) を受容可能な塩基の事

構造式 $[Ca]^{2+} \quad 2 [OH]^- \quad Ca(OH)_2$ 無機化合物

効果は主として (OH^-) が細胞壁を通過し、細胞質を加水分解する事により発現

帆立貝殻除菌剤 pH12 以上で何故? 安全か

噴霧後

空気中の CO_2 を吸収・反応 → 炭酸カルシウム ($CaCO_3$) を生成

強アルカリ → 弱アルカリ域 (pH < 10) まで低下

更に、 $CaCO_3$ (無害) は CO_2 と反応して保水性と抗炎症性が知られている

炭酸水素カルシウム ($Ca(HCO_3)_2$) へ変化

ウイルス・細菌生存領域

pH 3 ~ 8 アオカビ、白癬菌、メチシリン黄色ブドウ球菌、虫歯菌

pH 5 ~ 9 大腸菌、O-157、黄色ブドウ球菌

pH 4 ~ 11 ノロウイルス、腸炎ビブリオ、インフルエンザウイルス

加湿器使用の提案

アルカリ性は 10 倍希釈で pH は 1 下がる。更に 10 倍 (100 倍希釈) で pH 1 下がる。

例えば pH12 の水溶液を 10 倍薄めると pH11 となる

ほとんどの細菌・ウイルスは pH11 あれば良いので 10 倍希釈でも効果はある

希釈を繰り返しても pH は 7 以下にはならない