

# 黄色ブドウ球菌に対する石鹼類の感受性試験

古茂田 恵美子・綿貫 知彦

(平成12年10月5日受理)

## Detergent Sensitivity of *Staphylococcus aureus*

Emiko KOMODA and Tomohiko WATANUKI

(Received on October 5, 2000)

キーワード：黄色ブドウ球菌，感受性，石鹼類

Key words: *Staphylococcus aureus*, sensitivity, detergents

### I 緒言

最近，われわれの身の周りには，抗菌，除菌，殺菌をとねる商品が増えてきている。最近の若い年齢層の中には，潔癖とでもいべき清潔志向が，それら商品を増やす一因となっているのではないかと思われる。

その一方で，抗菌・除菌・殺菌剤の乱用が，人体や環境への影響を懸念する声も多くなってきている。

さらに，日本薬局方などの定義では，「抗菌とは，菌を増殖させないこと」，「除菌とは，フィルター濾過などで菌類を取り除くことであり，菌を殺すことは含まれない」，「殺菌とは，生きている微生物を死滅させること」となっている。しかしながら，除菌・殺菌などをうたっている商品の多くは，除菌・抗菌などの定義が明確でなく，その言葉の使われ方も様々である。さらに，統一された表示・マークもなく，また，効果や持続性などの基準もないのが現状である。

そこで，抗菌・除菌をうたっている商品のなかで，手洗い石鹼や台所用洗剤など一部の石鹼類を対象に，ペーパーディスク法により，細菌に対する感受性について，調べることにした。さらに，供試菌は，食中毒菌で，手指と関係の深い黄色ブドウ球菌 *Staphylococcus aureus* を用いた。

### II 実験方法

#### 1. 実験試料および調整

実験に用いた石鹼類は，薬用石鹼3種，台所用洗剤2

種と殺菌・消毒剤として，家庭でも使用頻度の高い塩素系漂白剤と逆性石鹼を実験に供した。

試料AとBの薬用石鹼は，原液と原液を滅菌水で2，5，10倍に希釈して実験に供した。

試料Fは，次亜塩素酸ナトリウム濃度が0.05%なるよう希釈し，試料Gは，塩化ベンザルコニウム濃度が0.1%になるよう希釈して実験に供した。

その他の試料C，D，Eについては，原液のまま実験に供した。

試料は以下に示した。

Aは薬用石鹼(液体手洗い用)，A-1=原液，A-2=2倍希釈液，A-3=5倍希釈液，A-4=10倍希釈液とする。

殺菌成分として，トリクロカルバン・トリクロ酸の表示と2つの殺菌剤配合の記載がされている。

Bは薬用石鹼(液体手洗い用)，B-1=原液，B-2=2倍希釈液，B-3=5倍希釈液，B-4=10倍希釈液とする。

殺菌成分として，トリクロ酸の表示，殺菌+消毒の記載がされている。

Cは薬用石鹼3(液体洗顔用)，殺菌成分としてイソプロピルメチルフェノール，消炎剤としてエデト酢酸の表示，皮膚の洗浄，殺菌，消毒の記載がされている。

Dは台所用合成洗剤，界面活性剤以外殺菌剤などの表示なし。そのほか殺菌，除菌の記載はなし。

Eは台所用合成洗剤，界面活性剤以外の殺菌剤の表示なし。除菌の記載されている。

Fは台所用塩素系漂白剤，主成分は次亜塩素酸ナトリウム，食器・調理器具の除菌消臭の記載がされている。

Gは逆性石鹼、表示成分は、塩化ベンザルコニウム 10(W/V)%水溶液。手指・皮膚の消毒の記載されている。

## 2. 供試菌株および菌液の調整

試験には、既知の黄色ブドウ球菌 *Staphylococcus aureus* と本研究室で分離したヒト由来の *S.aureus*, K S10-1 と KS37-4 の 3 菌株を用いた。

ヒト由来の *S.aureus* は、以下の方法で分離した菌株を用いた。

標準寒天培地(日水製)でスタンプ法により、高校生の手掌面から一般細菌を分離した。この一般細菌を卵黄加マンニット食塩培地(日水製)を用いて、マンニット分解、卵黄反応陽性の菌を選択し、さらにその菌が、グラム陽性球菌であることを確認した。

それぞれの供試菌は、普通寒天培地(日水製)を用い、37°C、24 時間培養した新鮮菌を滅菌生理食塩水で McFarland No.1 になるよう懸濁して、菌液を調整した。

さらに、調整した菌液については、標準平板菌数測定法を用いて、3 菌株の菌量に差がないかどうかの確認をおこなった。

## 3. ペーパーディスクによる感受性試験法

- ① 調整した各菌液 1 ml に標準寒天培地(日水製)約 15ml を加え、混積平板を作成した。
- ② 滅菌したペーパーディスク(Whatman AA DISCS 6.0 mm)を各試料にそれぞれ浸漬した後、滅菌ろ紙上におき、余分な水分をとっておいた。
- ③ 各混積平板上に、石鹼類をしみこませたペーパーディスクを 1 枚または 3 枚のせ、37°C、16~18 時間培養したのち、ノギスで阻止円の直径を正確に測定して、*S.aureus* に対する感受性を判定した。ただし、不明瞭な阻止円については、菌の生育が抑制されていると判定できるところまでの大きさを測定した。

## III 結果および考察

### 1. 菌量の確認

MacFarland No.1 に調整した各菌液の 1 ml あたりの菌量は、以下の通りであった。

既知の *S.aureus* の菌量は、 $1.2 \times 10^8$  CFU/g、*S.aureus* (10-1)は、 $8.9 \times 10^8$  CFU/g、*S.aureus* (37-4)では  $9.9 \times 10^8$  CFU/g であった。この結果から 3 供試菌株の菌量は、ほぼ同じであることが確認された。

### 2. 各種石鹼類の *S.aureus* に対する感受性

各石鹼類の *S.aureus* に対する感受性は、Fig. 1~3 に示した通りである。

#### ① 薬用石鹼の *S.aureus* に対する感受性

薬用石鹼 A・B・C は、3 種の供試菌株 *S.aureus* に対して感受性があった。しかし、A、B の阻止円の直径が 2.43~3.77 cm で、感受性が高いのに比べ、菌株による差はあるものの、C の阻止円の直径は 0.86~1.59 cm と感受性は低かった。

また、A・B ともに原液、2、5、10 倍に希釈して実験を行ったが、濃度の違いによる感受性には、あまり差はなかった。

手洗い用液体石鹼の 1 回の使用量は、約 1 ml とされており、両手を濡らすときに必要な水の量をはかってみると、約 2.3 ml であったことから、個人差を考慮しても、今回の希釈した範囲内であり、*S.aureus* に対する消毒効果が期待できる。

しかし、これら薬用石鹼は、阻止円の直径は大きいですが、阻止円のなかに菌が生育しており、境界も不明瞭であった。この原因は明らかにできなかったが、石鹼中に含まれている殺菌剤に対し何らかの変異が起こったことも考えられる。

#### ② 台所用合成洗剤の *S.aureus* に対する感受性

台所用合成洗剤 D、E では、*S.aureus* の種類によって、阻止円の大きさに差が見られた。ヒト由来の 2 菌株には、阻止円の直径が 2.79~2.90 cm と大きく、感受性が高かった。しかし、既知の *S.aureus* に対しては、阻止円の直径が 1.28、1.38 cm と小さく、感受性が少し低かった。

また、D、E の表示成分は、ほとんど同じであったが、E には除菌成分が含まれている記載があり、除菌を強調していた。しかしながら、D と E の *S.aureus* に対する感受性は、ほとんど変わらなかった。

#### ③ 市販殺菌・消毒剤の対する感受性

次亜塩素酸ナトリウムの感受性は、前述の石鹼類に比べて、阻止円の直径が 0.77~1.12 cm で感受性が低かった。また、阻止円の境界も不明瞭で、きれいな円形ではなかった。さらに既知の *S.aureus* に対しては、阻止円が 0.77 cm と小さく、感受性は低かった。しかし、次亜塩素酸ナトリウムは消毒剤として、黄色ブドウ球菌に対して有効であるとされており、今回の結果からは、消毒効果は、あまり期待できない。

黄色ブドウ球菌に対する石鹼類の感受性試験

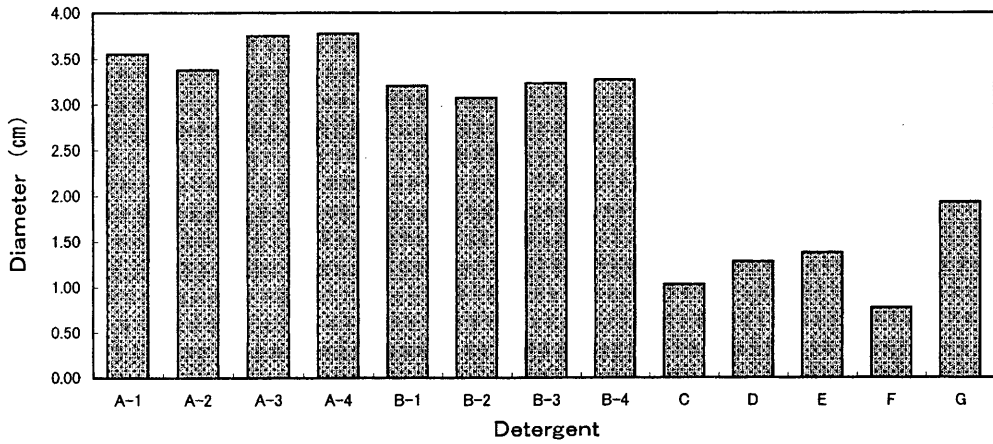


Fig 1. Detergent sensitivity of *S. aureus*

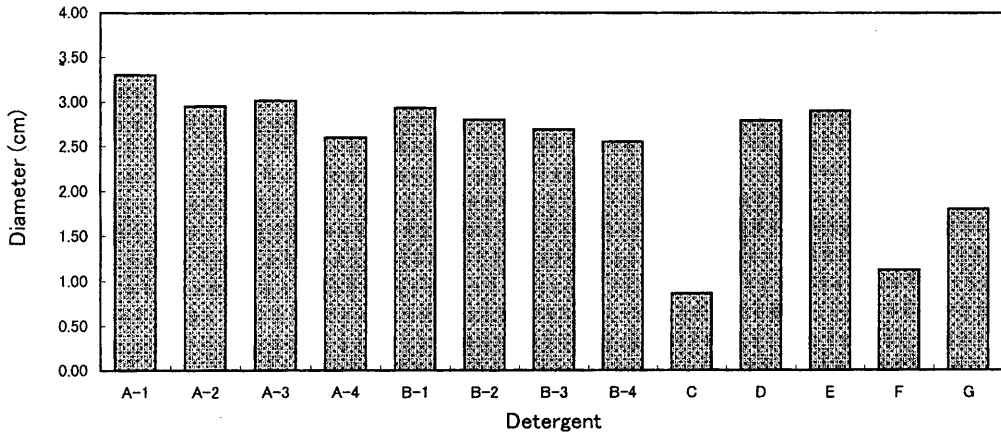


Fig 2. Detergent sensitivity of *S. aureus* (10-1)

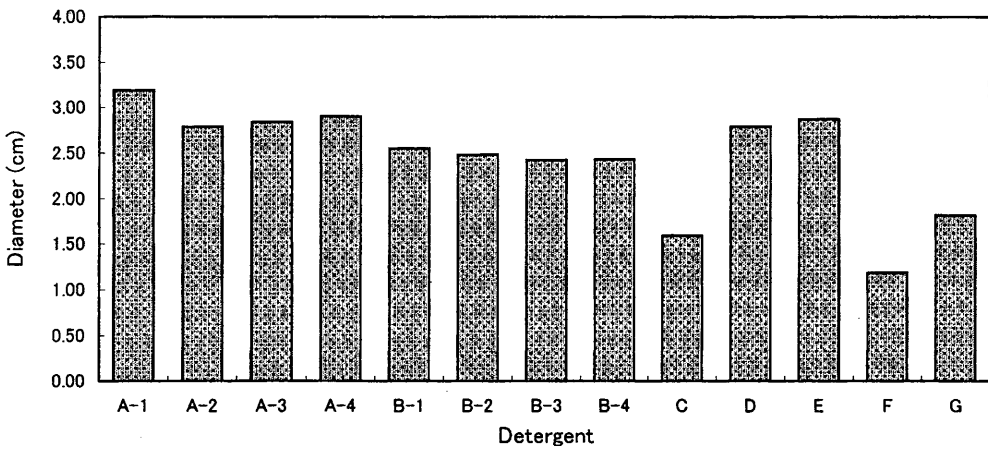


Fig 3. Detergent sensitivity of *S. aureus* (37-4)

い。ただし、次亜塩素酸ナトリウムは分解しやすいので、使用した台所用塩素系漂白剤の次亜塩素酸ナトリウム含有量が減少していた可能性があるので、追試の必要がある。

塩化ベンザルコニウムは、阻止円の直径は1.80～1.93 cmと薬用石鹸や台所用合成洗剤より小さめではあったが、供試 *S. aureus* 3 菌株に対し、感受性はあった。

さらに、明瞭な阻止円を形成していることから、その消毒効果が期待できる。

#### IV まとめ

除菌・殺菌をうたっている石鹸類の *S. aureus* に対する感受性を調べた結果、今回実験に供した試料は、ある程度の感受性があることがわかった。特に、手洗い用薬用石鹸 A、B や台所用合成洗剤は、感受性が高かった。

液体薬用石鹸(手洗い)の *S. aureus* に対する効果は、かなり期待できるが、阻止円が不明瞭である理由を明らかにしなければ、本当に効果があるかどうか判定できない。

また、手指の消毒によく使用されている逆性石鹸は、液体薬用石鹸より感受性はやや低いが、明瞭な阻止円が見られ、*S. aureus* に対する消毒効果が期待できる。

今後、*S. aureus* 以外の細菌に対する感受性を調べることにより、殺菌・除菌をうたっている石鹸類の効果を判断することができるであろう。

また、石鹸類や消毒剤などの乱用によって、人体や環境への影響が懸念されている。そのため、今回のような実験や MIC (最小発育阻止濃度) を測定することが、殺菌、除菌のための適正な使用量を示すことになり、環境や人体への影響を最低限に減らすことにつながるであろう。

#### 謝 辞

本研究の実験にご協力いただいた本研究室卒論生新井可奈子、大石さつきの両氏に感謝いたします。

#### 文 献

- 1) 厚生省生活衛生局監修：食品衛生指針 微生物編，社団法人 食品衛生協会 (1990)
- 2) 坂崎利一編集：図解臨床細菌検査，文光堂 (1987)
- 3) 都築正和監修：殺菌・消毒マニュアル，医歯薬出版株式会社 (1991)
- 4) 春田三佐夫，細貝祐太郎，宇田川俊一：目で見える食品衛生検査法，中央法規出版 (1989)

#### Abstract

We investigated the growth inhibition effect for *Staphylococcus aureus* by seven kinds of detergents (three medical soaps, two synthetic detergents, one invert soap and one chlorine bleach).

The diameter of inhibition zone for the hand-washing medical soaps and synthetic detergents were larger than that of invert soap and chlorine bleach.

*S. aureus* was highly sensitive to hand-washing medical soaps and synthetic detergent, it was less sensitive to invert soap and chlorine bleach than hand-washing medical soaps.