

## ■ Concise communications

## 災害地等における仮設風呂の浴槽水の微生物汚染軽減策に関する検討

— クロルヘキシジングルコン酸塩スクラブ製剤の希釈液を浴槽水とした場合の細菌学的検討 —

菅原 えりさ\*<sup>1,2</sup>, 小林 寛伊\*<sup>1</sup>, 梶浦 工\*<sup>2</sup>\*<sup>1</sup>東京医療保健大学大学院、\*<sup>2</sup>日本赤十字社医療センター

Reduction of microbial contamination in bath water in temporary bathtubs used in disaster areas: a bacteriological study of diluted chlorhexidine gluconate scrub solution used as bath water

Erisa Sugawara\*<sup>1,2</sup>, Hiroyoshi Kobayashi\*<sup>1</sup>, Takumi Kajjura\*<sup>2</sup>\*<sup>1</sup> Division of Infection Prevention and Control, Tokyo Healthcare University Postgraduate School,\*<sup>2</sup> Japanese Red Cross Medical Center

## 要旨：

**目的：**災害地に設営される「仮設風呂」の限られた水を衛生的に活用するために、クロルヘキシジングルコン酸塩（CHG）スクラブ製剤の浴槽水への適用可能性を、温湯、塩素含有温湯、CHG スクラブ剤含有温湯に細菌と有機物を添加し、各温湯中の菌数変化で調べた。また、入浴模擬実験を実施した。

**方法：**ガラス試験管に分注した 0.04%CHG スクラブ（0.04%CHG）と 1ppm 次亜塩素酸ナトリウム 40℃に保温し、供試菌液（*Staphylococcus aureus* ATCC6538、*Escherichia coli* JCM5803、*Enterococcus faecalis* JCM5803）とウシアルブミン（有機物を混入しない場合は精製水）を添加。添加直後と 2 時間経過後のコロニーを計数した。入浴模擬実験は、4 名の被験者の手首から先を保温した湯（右手は水道水、左手は 0.04%CHG 希釈液）に浸け直後と 2 時間後の菌数を測定した。

**結果：**供試菌液約 106CFU/mL を負荷した 0.04%CHG と 1ppm 次亜塩素酸ナトリウムの各温湯中の菌数は、有機物の混入がない場合すべて検出限界以下（102CFU/mL 未満）だった。有機物存在下では、0.04%CHG は検出限界以下だったのに対し、次亜塩素酸ナトリウム温湯ではすべて時間で最初の菌数と同程度を示した。入浴実験は、0.04%CHG 温湯では直後も 2 時間後も菌の検出はなかった。

**結論：**CHG スクラブ希釈温湯は、有機物の有無に関わらず、供試した細菌を検出限界以下に低減しうる殺菌効果を示した。

Key words：4%クロルヘキシジングルコン酸塩スクラブ剤、仮設風呂、浴槽水

## はじめに

災害地の避難所等においては、感染症の発生を防ぎ、人々が少しでも衛生的な生活を送れるよう支援することが求められる。その中のひとつに「仮設の風呂」の設営があるが、限られた水を衛生的に有効活用するために、

クロルヘキシジングルコン酸塩（CHG）スクラブ製剤の浴槽水への適用可能性を検討する。今回はその基礎検討として、温湯、および塩素含有温湯のほかに、CHG スクラブ剤を含有させた温湯のそれぞれに擬似的に細菌と有機物を添加し、各温湯中の菌数変化を調べた。

また、入浴模擬実験を実施した。

## 1. 方法

基礎実験として、供試薬には4%CHGスクラブ剤(「マイクロシールドスクラブ液4%」ジョンソン・エンドジョンソン)、1%次亜塩素酸ナトリウム(次亜塩) (次亜塩1%液「ヨシダ」吉田製薬)を、供試菌には *Staphylococcus aureus* ATCC6538、*Escherichia coli* JCM5803、*Enterococcus faecalis* JCM5803 を用いた。有機物汚染にはウシアルブミン(終濃度0.3%)を使用した。供試薬は、CHGスクラブ剤が0.04%、次亜塩が1ppm(「ハンディ水質計アクアブAQ101」柴田科学にて測定)となるよう精製水でそれぞれ希釈調製し、対照として精製水の3種類を準備した。3種類の供試薬をガラス試験管に分注して40°Cの恒



図1 入浴予備実験 5分間グーパーを繰り返す

温槽中で保温しながら、3種類の菌液(10<sup>7</sup>CFU/mL)0.5mLを各供試薬に、また、3種類の菌液に3%ウシアルブミンを付加した有機物付加菌液0.5mLを各供試薬に添加して作用を開始した。添加直後および2時間経過後、各温湯中の0.1mLをLP中和液(3%レシチン、10%ポリソルベート80)0.9mLと混和して作用停止後、中和後液の0.1mLをトリプトソイ寒天培地(SCD)に塗抹後、30°C24時間培養し、発育コロニーを計数した。

次に、入浴模擬実験は健康な成人男女4名を被験者に、40°Cの恒温槽の中へビニール袋に1.5Lの温湯を入れ、4人の被験者の手首から先をその中(40°Cに温めた水道水には右手を、同様に温めた0.04%CHGスクラブ剤には左手)で5分間、手を握る動作と開く動作(グーパー)を交互に繰り返した(図1)。直後と2時間後に、各ビニール袋から1mLを10検体採取し、LP中和液1mLと混和、その0.1mLをSCD培地に塗抹、30°C72時間培養した。

## 2. 結果

図2の如く、0.04%CHGおよび1ppm次亜塩の各温湯中の菌数は、有機物非存在下ではともに菌添加直後から検出限界以下(10<sup>2</sup>CFU/mL未滿)となり、それは2時間後も維持されていた。一方、有機物存在下では、CHGスクラブ温湯では添加直後から2時間後まで菌数は検出限界以下を示したのに対し、次亜塩温湯では添加直後か

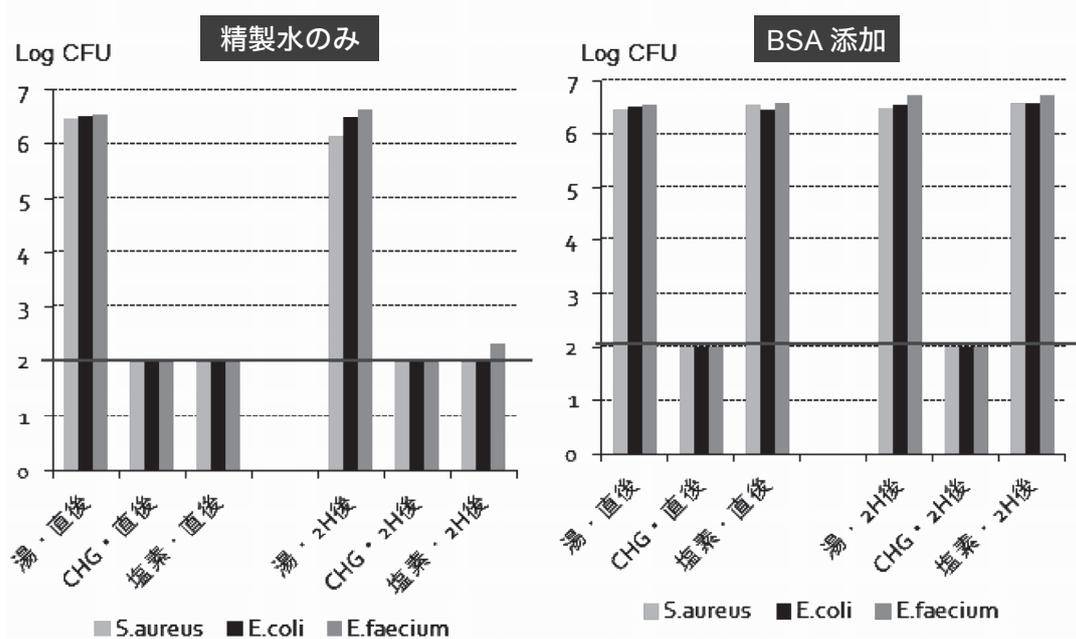


図2 各供試菌による温湯中の菌数

ら2時間後まで、負荷した菌数と同程度の約 $10^6$  CFU/mLを示した。対照の温湯では、有機物の存在に関わらず、菌添加直後から2時間まで約 $10^6$  CFU/mLの菌数を示していた。

入浴実験は、図3の如く直後の菌数は温湯では $3.29 \text{Log}_{10}\text{CFU}$ 、2時間後では $2.07 \text{Log}_{10}\text{CFU}$ だったが、0.04%CHG温湯では直後も2時間後も測定範囲内では検出されなかった。

	(Log CFU)	
	温湯 (control)	CHG温湯
直後	3.29	N.D
2時間後	2.07	N.D

N-4

N.D; 検出されず(not detected)

図3 入浴模擬実験各温湯 1mLあたりの生菌数

### 3. 考 察

CHG スクラブ希釈温湯は、有機物の有無に関わらず、供試した細菌を検出限界以下に低減しうる殺菌効果を示した。入浴模擬実験のCHG希釈温湯でも直後から2時間後まで菌の検出は認められなかった。一方で、温泉等の消毒に繁用される塩素系消毒薬の代表として用いた次亜塩希釈温湯では、有機物存在下では消毒効果が期待できない<sup>1)</sup>ことが改めて確認された。

湯の交換が不十分な状況下の仮設風呂等の衛生管理対策に4%CHGスクラブ剤の適用が期待できる可能性が考えられたが、実際の使用に際しては粘膜保護などを考慮する必要がある。

### ■ 文 献

- 1) 吉田製薬 文献調査チーム：消毒薬テキスト 第4版 2012；172-173.