

## 皮膚保護剤が消毒効果に与える影響

赤江 尚子<sup>1)</sup>, 吉井 美穂<sup>2)</sup>, 笹原志央里<sup>3)</sup>, 山口 容子<sup>2)</sup>  
澤田 陽子<sup>2)</sup>, 金森 昌彦<sup>4)</sup>, 西谷 美幸<sup>2)</sup>

- 1) 富山県健康増進センター
- 2) 富山大学大学院医学薬学研究部基礎看護学
- 3) 富山大学附属病院
- 4) 富山大学大学院医学薬学研究部人間科学 1

### 要 旨

手荒れ予防・改善のためにハンドケア製剤を使用している医療現場が増加している。ハンドケア製剤の一つである皮膚保護剤は、擦り込み後の乾燥が必要であるが、実際には十分な乾燥が行われていないことも多い。そこで、今回、皮膚保護剤塗布後の乾燥が消毒薬の消毒効果に及ぼす影響について検討した。

被験菌として *S.epidermidis* および *S.aureus* を用い、皮膚保護剤塗布面を基準に、①上層②上下層③下層に細菌を塗布した後、皮膚保護剤塗布直後および30分間乾燥後に消毒薬を散布した際の消毒効果を確認した。

その結果、*S.aureus* においては乾燥による消毒効果が認められたが、*S.epidermidis* では乾燥により生菌数が増加する傾向にあった。

以上の結果より、皮膚保護剤は皮膚常在菌層に対する影響は無く、皮膚保護剤塗布後の乾燥の有無が、皮膚保護剤上層に存在する一過性細菌に対する消毒効果に影響を与えるということが明らかとなった。

### キーワード

手指衛生, ハンドケア製剤, 消毒薬, 細菌, 皮膚保護剤

### はじめに

医療現場では手指衛生が基本であり、その目的は有機物の汚れや一過性細菌を除去すること、医療従事者の手指を介した交差感染を予防すること、病原体から医療従事者を守ることである<sup>1)</sup>。医療現場における手指衛生の Centers for Disease Control and Prevention (CDC) ガイドライン 2002<sup>2)</sup>において、効果的で皮膚刺激性が少ない手指衛生の方法として、手指が目に見えて体液などで汚れている場合には洗剤と流水を用いて手を

洗い、目に見える汚れがない場合には速乾性アルコール手指消毒剤で手指消毒を行うという方法が提唱されている。しかし、手指衛生の効果については医療従事者の手指の病原細菌の除去に失敗したとの報告が多い<sup>2)</sup>。これにはいくつかの要因が考えられるが、その1つとして頻繁な手指衛生行動による手荒れの問題が挙げられる。

擦式消毒用アルコール製剤による手指消毒は石鹸を用いた流水による手洗い同様に、手指の皮膚から脂肪分を除去するため皮膚が乾燥して炎症を起こした状態、すなわち手荒れを起こしやすいと

されており<sup>3)</sup>、それによって細菌付着が容易になり、細菌汚染を引き起こしやすくなると考えられている<sup>4)</sup>。

CDC ガイドライン2002<sup>2)</sup>においても、皮膚損傷は細菌叢の変化を起し、本来一過性細菌であるブドウ球菌やグラム陰性桿菌を定着させ、さらには増加させることが述べられており、手指消毒または手洗いに関連した刺激性接触皮膚炎の発生を最小限に留めるために、医療従事者はハンドローションまたはクリームを使用することが推奨されている<sup>5)</sup>。

こうした手指消毒または手洗いによる手荒れの発生を最小限にとどめるために、現在ハンドケアに用いられている製剤として、皮膚保護剤と保湿剤の2種類が主に挙げられる。特に、皮膚保護剤は皮膜形成能を有しており、皮膚に本来あるバリア機能を補完することで、刺激から手指を保護する透過抑制効果がある。また、その持続時間は3～5時間と長い。

これまでに、ハンドケア製剤使用による皮膚の水分保持能や皮膚の細菌数の変化によって手荒れを評価した報告<sup>6)7)</sup>は行われているが、皮膚保護剤を塗布したことによる消毒効果については検討されていない。

そこで我々は、現在、手荒れ予防のために医療現場で実際に使用されている皮膚保護剤が細菌汚染の消毒効果にどのような影響を与えるかを検討するため、本研究を行った。

## 研究方法

### 1. 材料

供試菌株として NITE Biological Resource Center (NBRC) から分与を受けた *Staphylococcus epidermidis* ATCC12228 (*S.epidermidis*) および *Staphylococcus aureus* ATCC6538 (*S.aureus*) を用いた。これらの菌株の培養には液体培地としてミュラーヒントン培地 (Mueller Hinton Broth; MHB, 和光, 大阪) を使用し、37°Cのインキュベータにて一晩静置培養した。得られた新鮮培養液の一部は、その1 ml に80%グリセロール250 µl を加え-80°Cで凍

結保存し、用時融解して実験に用いた。また、寒天培地として普通寒天培地 (日水, 東京) を使用した。

試験薬には、一般に市販されている皮膚保護剤 (サラヤ, 大阪) を使用し、また消毒薬として日本薬局方に準じた消毒用エタノール76.9～81.4% (健栄, 大阪) を用いた。

### 2. 方法

(1) 皮膚保護剤下層に存在する *S.epidermidis* および *S.aureus* に対する消毒効果試験 (図1)

PBS (Phosphate-buffered saline) にて10<sup>4</sup> colony forming units (CFU) に希釈した *S.epidermidis* および *S.aureus* 100 µl を寒天培地に播種した上から、皮膚保護剤を100, 200, 400 µl ずつ塗布した。これらを消毒薬散布群と未散布群の2群に分け、散布群には試験薬塗布直後に消毒薬1 ml を散布した。さらに消毒薬散布は、試験薬塗布直後と塗布後30分間乾燥させるものの2群に分けて行い、37°Cのインキュベータにて2～3日静置培養し、コロニー数をカウントした。

(2) 皮膚保護剤塗布面上層および下層に同時に存在する細菌に対する消毒効果試験 (図2)

試験薬の上層および下層にそれぞれ異なる細菌を同時に播種して、それぞれの生菌数をカウントした。まず、*S.epidermidis* 100 µl を寒天培地に播種し、その上に試験薬を100, 200, 400 µl ずつ塗布し、さらにその上から *S.aureus* 100 µl を播種した。その際、*S.aureus* の播種は試験薬塗布直後と塗布後30分間乾燥させるものの2群に分けて行った。これらを、消毒薬散布群と未散布群の2群に分け、散布群に *S.aureus* と播種直後に消毒薬1 ml を散布した。37°Cのインキュベータにて2～3日静置培養し、コロニー数をカウントした。

(3) 皮膚保護剤上層に存在する *S.epidermidis* および *S.aureus* の消毒効果試験 (図3)

寒天培地上に試験薬を100, 200, 400 µl ずつ塗布した上に、*S.aureus* および *S.epidermidis* 100 µl を播種した。細菌の播種は試験薬塗布直後お

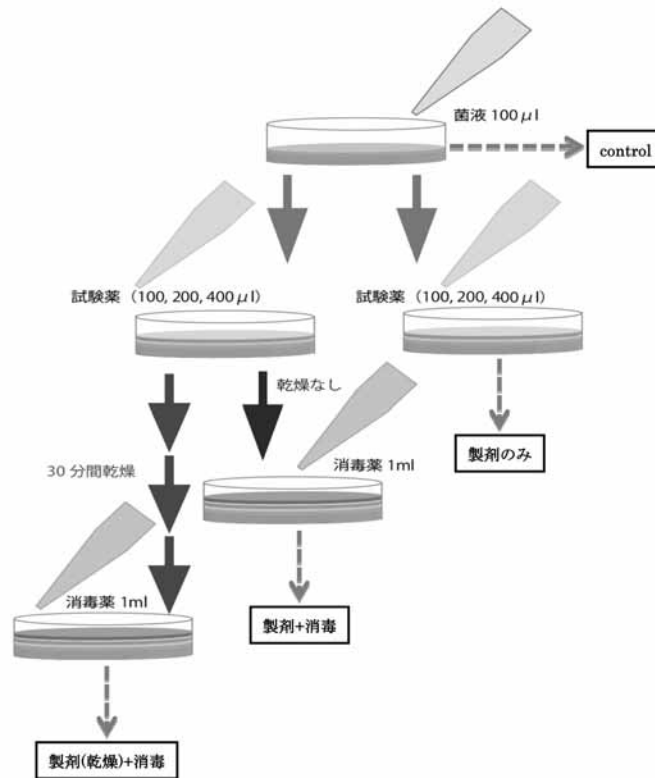


図1：ハンドケア製剤下層に存在する細菌に対する消毒効果試験の実験方法  
細菌を播種した上に皮膚保護剤塗布を行った際の消毒効果実験の方法

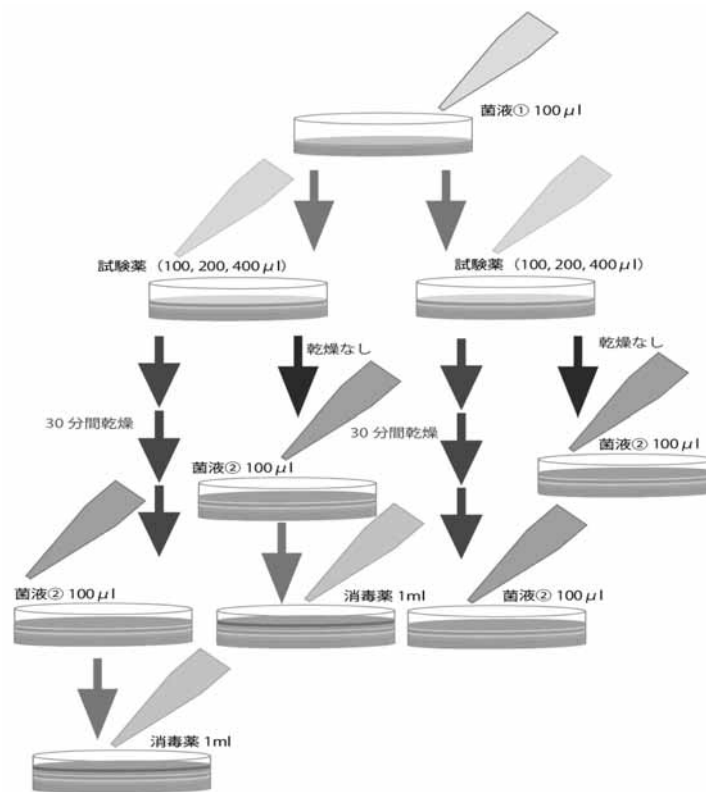


図2：ハンドケア製剤の上層および下層に同時に存在する細菌に対する消毒効果試験  
細菌を播種した上に皮膚保護剤塗布を行い、さらに別の細菌を播種した際の消毒効果実験の方法

よび塗布後30分間乾燥させるものの2群に分けた上、これらを消毒薬散布群と未散布群に分け、散布群には細菌播種後に消毒薬1mlを散布した。その後、37℃のインキュベータにて2～3日静置培養し、コロニー数をカウントした。

#### (4) 統計学的処理

得られたデータはStudent's t検定により有意差検定を行った。また有意差は $p < 0.05$ とした。

## 結 果

### (1) 皮膚保護剤下層に存在する細菌に対する消毒効果

*S.aureus*に対する消毒薬の効果を図4に示す。消毒薬散布後、細菌数は試験薬の塗布量が増加にしたがって増加していた。さらに、試験薬の乾燥時間別に比較してみると、試験薬の乾燥によって生菌数は減少していた。また、*S.epidermidis*においても塗布量の違いによる消毒効果においては*S.aureus*同様の結果であったが、乾燥時間別では乾燥によって生菌数が増加する傾向が認められ

た(図5)。

### (2) 皮膚保護剤の上層および下層に同時に存在する細菌に対する消毒効果

試験薬の下層に*S.epidermidis*を上層に*S.aureus*を播種した結果、消毒薬の散布によって、上下層ともに生菌数の減少を認めた。また、試験薬下層の*S.epidermidis*においては試験薬の乾燥時間による生菌数に差は認められなかったが、上層に播種した*S.aureus*においては試験薬を乾燥させることにより生菌数が減少していた(図6)。

### (3) 皮膚保護剤上層に存在する細菌の消毒効果試験

*S.aureus*に対する消毒薬の効果を図7に示す。試験薬塗布直後に*S.aureus*を播種した場合、試験薬の塗布量が増加するにしたがって生菌数は増加していたが、試験薬を乾燥させた後に*S.aureus*を播種した場合、試験薬の塗布量が増加するにしたがって生菌数は減少していた。さらに乾燥時間で比較してみると、試験薬は乾燥させることによって生菌数が抑制されていた。一方、

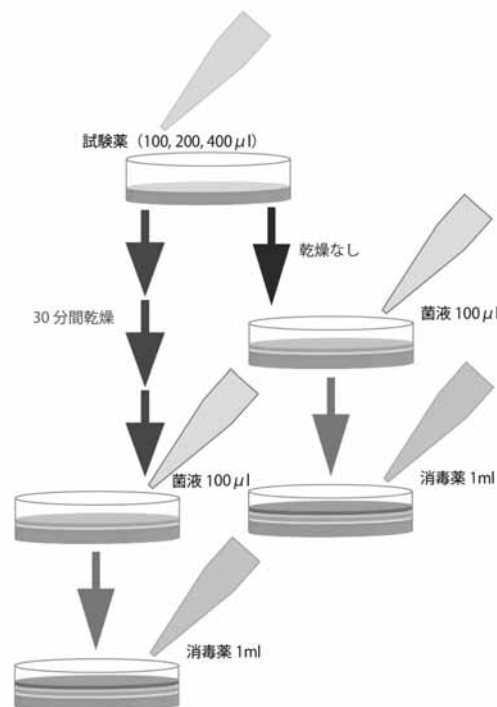


図3：ハンドケア製剤上層に存在する細菌の消毒効果試験  
皮膚保護剤を塗布した上に細菌播種を行った際の消毒効果実験の方法

*S.epidermidis* においてみると、試験薬塗布直後では試験薬塗布量の違いによるの生菌数に差は認められず、さらに乾燥させることによって生菌数が増加していた (図8)。

### 考 察

頻回に手洗いをを行う医療従事者にとって手荒れは大きな問題であり、医療従事者の70%以上が手の皮膚トラブルを経験している<sup>8)</sup>。手荒れのある

場合には、手指衛生によって一時的に皮膚表面の細菌を減少させることができても、皮膚常在細菌が多くなっているため時間の経過とともに細菌数が増加してくると考えられる<sup>9)</sup>。医療従事者は入院患者に触れたり、汚染された環境状態に接することによって、自分自身が汚染されるため、看護師の29%は手指におよそ3,800個の黄色ブドウ球菌が、また集中治療室のスタッフの21%は手指に黄色ブドウ球菌を保有している<sup>10)</sup>と報告されている。手指衛生は感染対策においても最も基本的

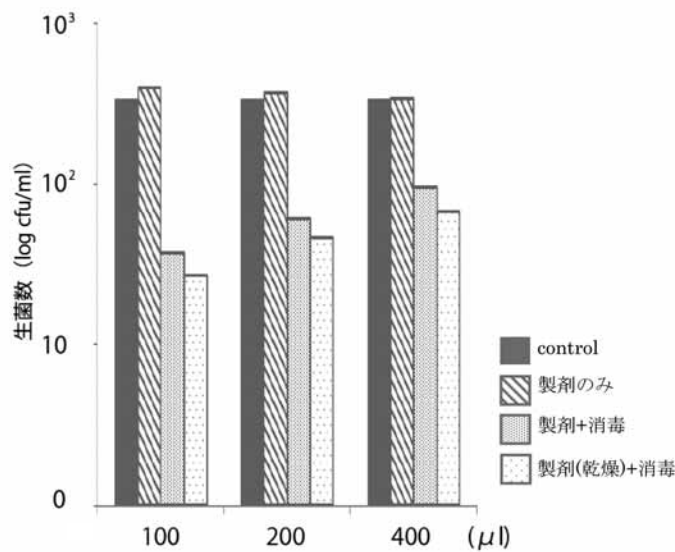


図4：ハンドケア製剤下層 *S.aureus* に対する消毒効果  
*S.aureus* を播種した上に皮膚保護剤を塗布した際の消毒効果実験の結果

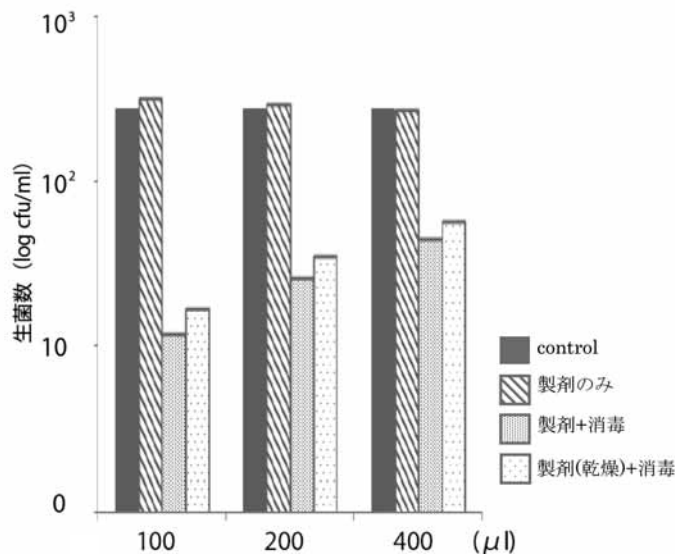


図5：ハンドケア製剤下層 *S.epidermidis* に対する消毒効果  
*S.epidermidis* を播種した上に皮膚保護剤を塗布した際の消毒効果実験の結果



かつ簡便な方法であり、適切な手指衛生を行うことによって医療関連感染を減少させることができるが、手指衛生により引き起こされる手荒れは手指衛生回数を減少させる原因となる<sup>9)</sup>。そのため、医療従事者が院内感染の感染源とならないように、手指衛生をこまめに行うと同時に、それに伴う手

荒れの予防・改善として、病院側は医療従事者に対してハンドローションまたはクリームを提供することが推奨されている<sup>5)</sup>。

これまでにハンドケア製剤の効果を主観的なアンケートによって調査した研究<sup>6)</sup>や、皮膚保護剤を使用したときの角質水分量を検討した研究<sup>7)</sup>は

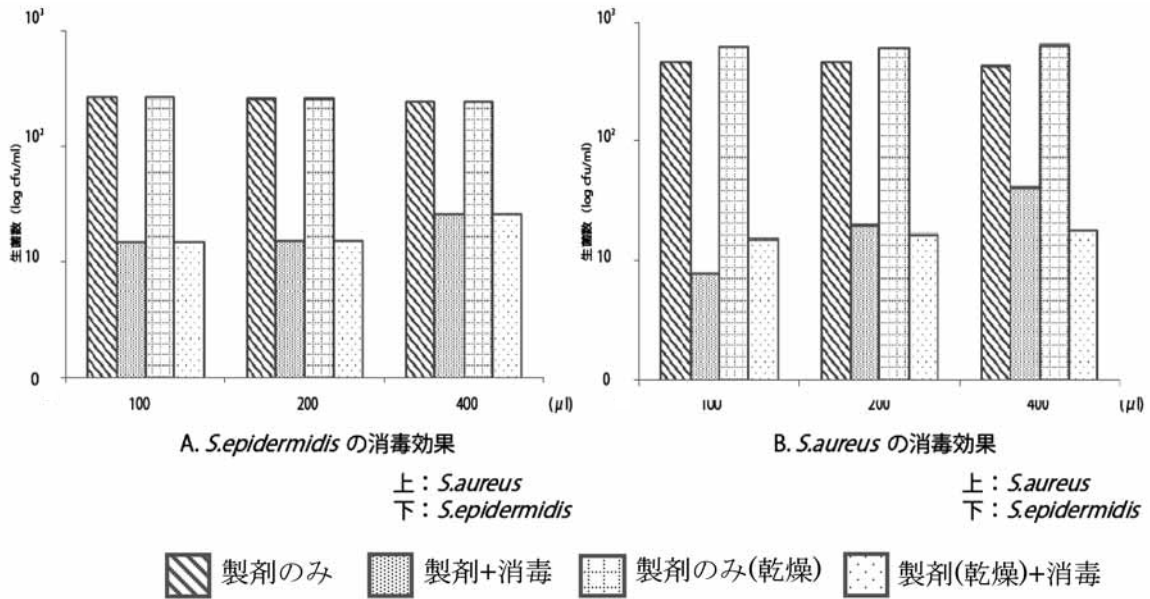


図6：ハンドケア製剤上下層に同時接種した2菌種の消毒効果

皮膚保護剤塗布面を基準に、その上下層に *S. epidermidis* と *S. aureus* を同時に播種した際の消毒効果実験の結果

A. *S. epidermidis* を播種した上に皮膚保護剤を塗布し、その上から *S. aureus* を播種して消毒剤を散布した際の *S. epidermidis* の生菌数

B. Aと同様に行った際の *S. aureus* の生菌数

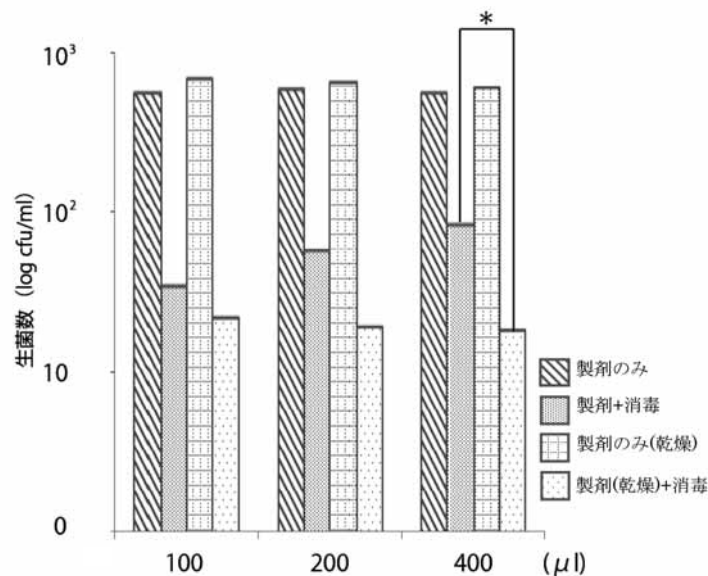


図7：ハンドケア製剤上層 *S. aureus* に対する消毒効果

皮膚保護剤を塗布した上に *S. aureus* を播種した際の消毒効果実験の結果

多いが、これらの研究では個体差が大きい上、実際の業務や生活の中での検証のため条件を一定にすることは困難であった。さらにハンドケア製剤の使用の際には必ず手指衛生を伴うが、これらの関係についての報告はなかった。

今回の結果では、有意差は認められなかったものの、試験薬下層にのみ細菌を播種した場合、*S.epidermidis* および *S.aureus* とともに試験薬の塗布量に比例して生菌数が増加する傾向がみられており、これは今回使用した皮膚保護剤が細菌層の上部で皮膜を形成し、その膜の厚さによって消毒薬の試験薬下への浸透が抑制されたものと考えられる。一方で、試験薬を乾燥させることによる生菌数には差が認められておらず、試験薬の乾燥の有無による消毒薬の浸透能には大きな影響を及ぼさないものと推測された。

また、試験薬の上層に *S.aureus* を下層に *S.epidermidis* を播種した実験では、上下層どちらの細菌に対しても消毒効果を示していたが、*S.aureus* においては、乾燥によって生菌数が減少する傾向が認められた。

さらに、試験薬上層に細菌を播種した場合では、試験薬400  $\mu$ l 塗布した *S.aureus* の場合において、試験薬の乾燥による消毒効果に有意な差が認められていた。

試験薬上層に付着する細菌は皮膚常在細菌より

も一過性細菌が多くなることが推測される。今回の結果では、一般に皮膚常在細菌として多く存在している *S.epidermidis* において、皮膚保護剤塗布後の乾燥が消毒効果に与える影響は少ないものの、一過性細菌とされる *S.aureus* では皮膚保護剤を乾燥させることにより消毒効果に有意な差が認められた。これは手指衛生に使用されている消毒用エタノールの効果を十分に発揮させるためには、皮膚保護剤塗布後にしっかりと乾燥させてから使用することの重要性が示唆している。

今回、試験薬が細菌増殖に及ぼす影響は認められなかったことから、皮膚保護剤は皮膚常在細菌叢に影響を与えていないということが推測される。しかし、有意差は認められなかったものの、皮膚保護剤の乾燥の有無が *S.epidermidis* の消毒効果に影響を与えていることから、皮膚保護剤塗布前の手指衛生の徹底も感染対策を行う上で重要な要素であると考えられた。

以上のことより、一過性細菌となりうる *S.aureus* に対しては、皮膚保護剤を十分に乾燥させることで消毒効果が上がるとことが明らかとなった。しかし、皮膚常在菌層として存在する *S.epidermidis* の結果に関しては、皮膚保護剤により形成された皮膜との関係について、今後検討していく必要性が示唆された。

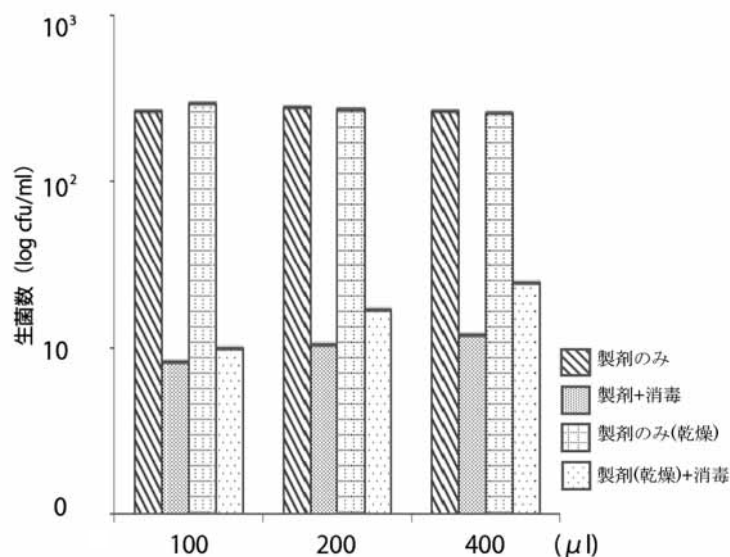


図8：ハンドケア製剤上層 *S.epidermidis* に対する消毒効果  
皮膚保護剤を塗布した上に *S.epidermidis* を播種した際の消毒効果実験の結果

## 引用文献

- 1) 伊藤和子：正しい手指衛生の実践は医療関連感染対策の基本. 臨牀看護. 33(3)：333-339, 2007.
- 2) Boyce JM, Pittet D：Guideline for Hand Hygiene in Health-Care Settings . Recommendations of the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee and the HIPAC/SHEA/APIC/IDSA Hand Hygiene Task Force. Am J Infect Control 2002, 30：S1-46.
- 3) 甲田雅一, 莊子久美子, 丸茂一義, 松島常：共同使用を前提とした手指衛生行動後のハンドケア用クリームの評価 . INFECTIONCONTROLvol17 no4：394-399, 2008.
- 4) 久家智子, 高森スミ, 辻明良：手指消毒剤による手荒れとその対策. 感染症誌. 22(6)：231-240, 1992
- 5) 満田年宏監訳：医療現場における手指衛生のための CDC ガイドライン. 国際医学出版. 東京：11-37, 2003.
- 6) 高須利治, 名倉英一, 田邊眞記代, 鈴木勝一：手指衛生に対する手荒れの影響と保湿保護剤の効果に関する検討. 日病薬誌. 44(6)：921-925, 2008.
- 7) 島崎豊, 竜瑞之, 吉田葉子, 平田善彦, 吉田太郎：フッ素系ポリマーを含有する皮膚保護剤の効果検討. 環境感染誌 24(4)：264-269, 2009.
- 8) 田中富士美：手荒れ防止への取り組み. INFECTION CONTROL. 11(8)：44-48, 2002.
- 9) 久保田裕子：手荒れの影響とその予防. 臨牀看護. 33(3)：369-373, 2007.
- 10) 大久保憲・訳, 小林寛伊・監訳：医療現場における手指衛生のための CDC ガイドライン. メディカ出版. 大阪. 12：20-22, 2003.



# Influence of dry condition on the hand care preparation for the sterilizing effects of antiseptics

Naoko AKAE<sup>1)</sup>, Miho YOSHII<sup>2)</sup>, Shiori SASAHARA<sup>3)</sup>, Yoko YAMAGUCHI<sup>2)</sup>,  
Yoko SAWADA<sup>2)</sup>, Masahiko KANAMORI<sup>4)</sup>, Miyuki NISHITANI<sup>2)</sup>

- 1) Toyama Prefecture Health Promotion Center
- 2) Graduate School of Medicine and Pharmaceutical Sciences for Research, University of Toyama, Fundamental Nursing
- 3) Toyama University Hospital
- 4) Graduate School of Medicine and Pharmaceutical Sciences for Research, University of Toyama, Human Science

## Abstract

Hand roughness is a problem for medical practitioners who frequently wash their hands. It is currently recommended that hand care preparations are provided to medical practitioners, but the effect or influence when such preparations are used together with antiseptics has not been investigated. In this study, we investigated how drying hand care preparations affect the sterilizing effect of antiseptics.

*Staphylococcus epidermidis* (*S. epidermidis*) and *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) were used as the test strains. The trial medications used were a skin protective agent.

As a result, the sterilizing effect after the hand care preparation had dried for 30 minutes was better against *S. aureus* than *S. epidermidis*. The present results showed that hand care preparations do not affect bacterial proliferation, that when using hand care preparation and antiseptics together. Moreover, the hand care preparation needs to be dried sufficiently. In the future, comparisons with the present results and further research conducted with consideration of the conditions of the hand care preparation will be needed.

## Key words

hand hygiene, hand care preparation, disinfectant, bacteria, skin barrier lotion