

令和元年度厚生労働科学研究（健康安全・危機管理対策総合研究事業）
公衆浴場におけるレジオネラ症対策に資する検査・消毒方法等の衛生管理手法の
開発のための研究

研究代表者 前川 純子（国立感染症研究所 細菌第一部）

分担研究報告書

公衆浴場等のイベント風呂で使われる柑橘系果物の清浄度試験の結果について

研究協力者 中臣 昌広（一般財団法人日本環境衛生センター）

研究協力者 井上 浩章（アクアス株式会社 つくば総合研究所）

研究要旨

公衆浴場やホテル・旅館等の入浴施設では、柚子、リンゴ、ポンタンなどの果物を浴槽に浮かべる、いわゆるイベント風呂を実施することがある。なかでも、表面に細かい凹凸がある柑橘系果物は、果実の収穫から運搬、消費者へ届くまでの過程で、汚れが表面に残りやすいと考えられる。柑橘系果物の表面の汚れの度合いはどのくらいなのか。どのような洗浄方法を使用すれば、表面の汚れを除去できるのか。実際に公衆浴場等で柑橘系果物をイベント風呂に使うとき、どのような衛生管理の注意点があるのか。これらの点にふれて、柑橘系果物の表面清浄度を上げることによって、公衆浴場等のレジオネラ症対策につなげたい。

A. 研究目的

ある施設の浴槽水の ATP 値を測定したところ、160 RLU と比較的高い値を示した。換水頻度と利用者数を確認したところ 3 日前に換水したばかりで、測定時の浴室の利用者は 2 名であった。特段の湯の濁りは認められず、湯の汚れが過剰に発生している状況ではなかったが、浴槽には柑橘類のポンタンが複数個浮かんでいた（写真 1）。これらのポンタンに土埃等の汚れが付着した状態で浴槽に入れられたのであれば、浴槽水にも影響する可能性が考えられた。ポンタンに収穫・出荷からの流通の過程において、表面に様々な汚れが付着することは容易に想像できる。



写真 1 イベント風呂（ポンタン湯）

『第4版 レジオネラ症防止指針』（公益財団法人日本建築衛生管理教育センター）には、拭き取りの清浄度の目安がしめされており、浴槽壁等を10 cm 四方を綿棒で拭き取った時のATPの値が1000 RLUを超えないこととされる。この1000 RLUを目安として、ボンタン表面のATPを測定したところ、表面の数値は、77000 RLUであり、高い数値を示した。

イベント風呂で使われる柑橘系果物が浴槽水を汚染して微生物の増殖を促進し、結果としてレジオネラ属菌の増殖につながることはないよう、イベント風呂に使用する柑橘系果物の適切な衛生管理が求められるのではないだろうか。本研究では、ボンタンなど柑橘系果物をイベント風呂で使用する場合、浴槽水へ汚れが移行しないためにどのような衛生管理が必要なのかを検証した。

B. 研究方法

柑橘系果物の甘夏みかんを複数の方法で洗浄した後、実際のイベント風呂を想定した自宅の浴槽に浮かべ、表面の微生物汚染度の経時変化をみた。

洗浄方法

- ①水道水で手こすり洗い（写真2）
- ②中性洗剤でスポンジ洗い（写真3）
- ③歯ブラシ・こすり洗い（写真4）
- ④タワシ・こすり洗い（写真5）

甘夏みかんは表面を縦に4分割して、洗浄前、洗浄後、浴槽投入1日後、浴槽投入2日後の4点で表面清浄度を測定した。表面の一定面積（4分割の1区画）を拭き取りATP値（ルミテスターPD-30）、一般細菌数（標準寒天培地で37℃、24h）、従属栄養細菌数（R2A培地で20℃、7d）、真菌数

（PDA培地で25℃、7d）を測定した。一般細菌数、従属栄養細菌数、真菌数は拭き取った綿棒を10 mLの滅菌生理食塩水に懸濁させ、その懸濁液の菌数を測定した。比較試験として未洗浄の甘夏みかんを用いて、湯を張ったバケツに浸ける前、バケツ投入1日後、バケツ投入2日後の3点を同様に測定した。



写真2 水道水で手こすり洗い



写真3 中性洗剤でスポンジ洗い



写真4 歯ブラシ・こすり洗い



写真5 タワシ・こすり洗い

C. 研究結果及び考察

図1は未洗浄の甘夏みかん表面の微生物数の推移を示す。湯につけて1日後に甘夏みかん表面の微生物数が増加した。これは湯温が増殖に適しており、表面に付着していた微生物が増殖したためと考える。2日後には、表面の微生物量が減少する傾向にあったが、表面の汚れが湯へ移行することによって減少した可能性が考えられた。

図2の水道水で手こすり洗いは洗浄により表面の微生物数は一律減少した。しかし、浴槽に投入して1日後には表面の細菌数は増加し、2日後に表面の細菌数が大きく減少した。これは、手こすり洗いでは細かい

凹凸のある甘夏の表面の汚れが十分に取れておらず、湯に浸けたことで微生物数が増加し、2日目には逆に湯に浸かる時間が長くなり、表面の汚れが湯へ移行したために微生物量が減少した可能性が考えられた。

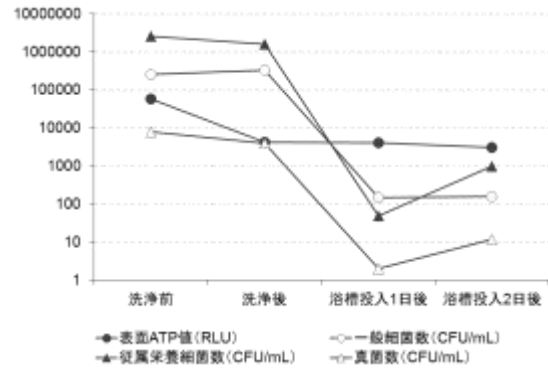


図3 中性洗剤でスポンジ洗い

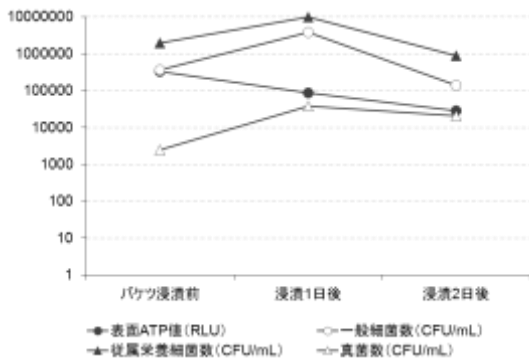


図1 未洗浄

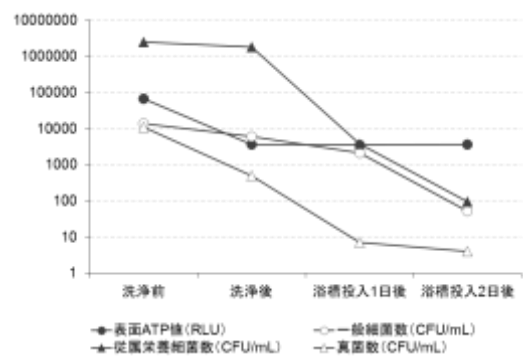


図4 歯ブラシ・こすり洗い

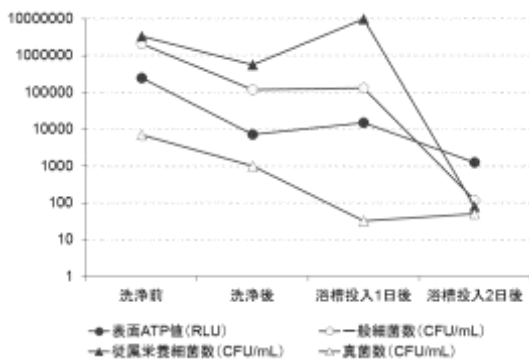


図2 水道水で手こすり洗い

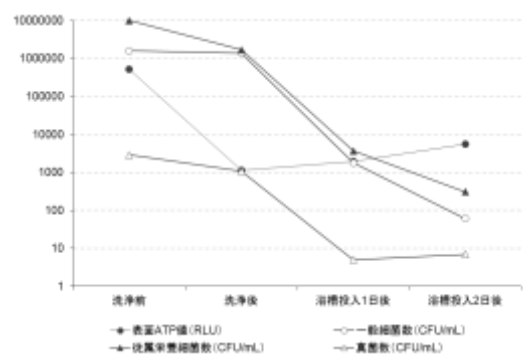


図5 タワシ・こすり洗い

一方、図 3 の中性洗剤スポンジ洗い、図 4 の歯ブラシ・こすり洗い、図 5 のタワシ・こすり洗いは、いずれも表面を洗った後の微生物量は減少傾向にあり、浴槽の湯に浸けて 1 日後、2 日後にはさらに減少した。これは、それぞれの洗いで表面の凹凸の部分まで一定の汚れを落とすことができたため、湯に浸けても微生物数が増加しなかったと考える。また、甘夏みかんの表面の一部に残っていた微生物は、浴槽の湯に投入しても表面で増殖することはなく、時間の経過とともに湯へ移行したため減少したと推測する。このことも表面の汚れが洗浄により減少したことを示唆すると考える。

D. 結論

今回の検討結果から、柑橘系果物の表面には微生物が存在しており、それらは中性洗剤のスポンジ洗い、歯ブラシ・こすり洗い、タワシ・こすり洗いによって減少する傾向にあった。したがって、イベント風呂に柑橘系果物を使う場合は、浴槽の衛生管理上、浴槽水を清浄に保ちレジオネラ属菌の増殖を抑制するためにも浴槽に投入する前に、スポンジ、ブラシ、タワシなどを使用した物理的洗浄の実施を提案する。

E. 参考文献

1. 『レジオネラ症対策のてびき』
中臣昌広著、倉文明監修、一般財団法人
日本環境衛生センター、2013 年発行

F. 研究発表

1. 報告文発表
『設備と管理』2020 年 5 月号 P32～P38、
株式会社オーム社

「公衆浴場、旅館・ホテルのレジオネラ
症対策、物理的に菌を除去する」

中臣昌広

2. 学会発表予定

日本防菌防黴学会第 47 回年次大会、
2020 年 9 月 24 日

「公衆浴場等のイベント風呂で使われる柑
橘系果物の清浄度試験の結果について」

中臣昌広、井上浩章

G. 知的所有権の取得状況

なし