

## 水道栓の汚染調査

筑波技術短期大学 高橋 昌巳  
同 付属診療所 山下 仁  
東横女子短期大学 大谷千津子  
聖マリアンナ医科大学 一幡 良利  
東京家政学院大学 薩田 晴明

**要 旨：**本学学生実習の際、水道栓の汚染の状態を調査させたところ、水道栓に菌が異常に多いことを見つけ本調査を試みた。本学の視覚部のトイレの水道栓は滑り止めがついており、他のステンレス栓と異なる構造をしている。その水道栓の上面と側面を比較すると上面に菌が少なく、滑り止めの側面に菌が異常に多いことが認められ、統計上有意性が認められた。水道栓に付着している菌はコアグラエゼ陰性ブドウ球菌やシュードモナス属が主であるが、黄色ブドウ球菌も認められ診療前の消毒の必要性が再認識された。

**キーワード：**トイレ、水道栓（上面・側面）、汚染、細菌

### 1 はじめに

著者らはかつてブドウ球菌が手指と上眼瞼皮膚・涙との間に関連性があることやナースステーションと病棟との関連性を血清型別法によって証明してきた。<sup>1,2)</sup>

近年、MRSA（メチシリン耐性黄色ブドウ球菌）が大学病院や老人病院などで易感染者に院内感染が起り、社会問題にまで発展したことは衆知の事実である。榎谷ら<sup>3)</sup>は病院の水道栓は湿潤性の場所に多いため、日和見感染源となる菌が多く、易感染者に感染の機会を与えることを示唆している。

著者らは本学学生実習の際、水道の蛇口の栓に菌が異常に多いことから本学視覚部のトイレの水道栓を調査したので報告する。

### 2 方法

調査箇所：定性調査は、本館の1～5階、診療所の1～2階及び図書館、その他の男女トイレの水道の蛇口栓（以下水道栓と称する）56箇所を日を変えて2回にわたり、拭き取り調査した。また、定量調査は本館の1～4階及び診療所のトイレの水道栓の上面と側面を別々に拭き取り調査した。

調査日：定性的検査は平成7年4月2日（日曜日）、9日（土曜日）の春休みに2回試み、汚染状況を測定した。定量的検査は平成7年7月8日（土曜日）の夏休みに測定した。

採取方法：滅菌スタンプびんを用いて拭き取り、1回目の調査では拭き取った後、ただちに普通寒天培地にスタンプした後、30℃で3日培養し、培地上の菌の発育

状態から判定した。

表1の1+は集落数が1～10CFU(colony forming unit)以下、2+は11～30CFU、3+は31～50CFU、4+は51～100CFU、5+を100CFU以上に分け判定した。

定量調査は写真1、2の上面と側面とを図1に示すような滅菌スタンプびんを用いて拭き取りを行った後、図の手順で、拭き取ったスタンプびんに滅菌生理的食塩水10mlを加え、ミキサーで1分間攪拌し、その液を原液として $10^{-1}$ ～ $10^{-3}$ まで10段階希釈した溶液をミスラー法で、マイクロピペットを用いて0.01mlづつ5ヶ所に滴下し、発育してきた集落の平均値から1mlあたりの菌量を測定した。

同定方法：普通寒天培地、マンニット食塩培地（ブドウ球菌用）、マッコンキー培地（グラム陰性菌用）を用いて、発育の有無、集落性状、オキシダーゼ試験、コア

表1 水道栓の男女別汚染状況

調査日	4月2日			4月8日		
	男子	女子	計	男子	女子	計
5+	4	2	6	0	2	2
4+	1	5	6	2	1	3
3+	5	1	6	3	1	4
2+	10	1	11	8	3	11
1+	7	15	22	14	16	30
-	3	1	4	3	5	8

5+ : 100以上      4+ : 51～100      3+ : 31～50  
2+ : 11～30      1+ : 1～10

\* CFU : colony forming unit

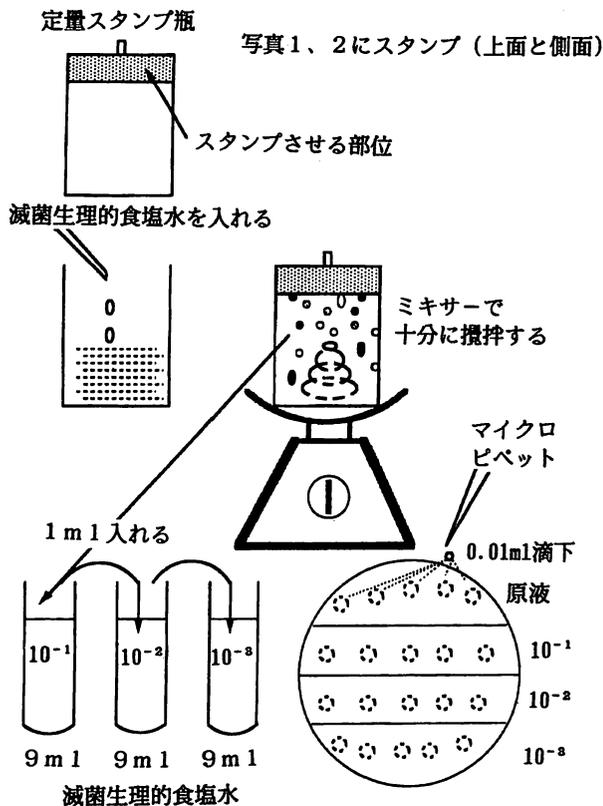


図1 実験方法の手順

グラーゼ試験その他型通りの試験を行い、大腸菌、ブドウ球菌並びにシュードモナスSPを同定した。

### 3 結果

写真1は本学視覚部トイレの水道栓である。特徴は栓の側面にゴムと思われる滑り止めが12ヶ所ついている。写真2は各研究室の手洗いについているステンレス製の水道栓を示した。

#### 1 水道栓の汚染調査

表1に1回目、2回目の拭き取り調査の結果を示した。検査113ヶ所のうち101ヶ所から菌が検出され、そのうち3+CFU以上の発育を示したものが23.9%認められた。また、菌が発育しなかった水道栓はわずか12ヶ所にとどまり、春休みとはいえ水道栓が細菌に汚染されていることが認められた。

#### 2 上面と側面の発育菌数の比較

写真1に示したように本学のトイレの水道栓は一般に見られない構造をしているので、25ヶ所の水道栓の上面と側面とから別々に採取し、生菌数を求め比較した。

図2に示すごとく上面からは50例中10+CFU以上発育

した件数は5例であったが、側面では21例を示し、両者の間に統計上の有意性が認められた。また、上面では菌が発育しないものが12例認められた。

#### 3 上面と側面の分離菌の比較

培地上に発育して菌を同定したところ、表2に示すようにコアグラゼ陰性ブドウ球菌が最も多く、次いでシュードモナス菌群、芽胞形成菌が(CNS)多く認められた。また、黄色ブドウ球菌が3ヶ所から認められ、純培養に近い菌量であった。

上面と側面を比較すると側面からの分離菌が多く、特に、CNSやシュードモナスの検出率が高い傾向を示した。

### 4 考察

本学の付属診療所では老人や糖尿病など易感染者も治療対象となることがあり、消毒の重要性が指摘されている。ブドウ球菌やグラム陰性桿菌は自然界において抵抗性が強く、しばしば院内感染を起こし、医療関係では重要視されている。

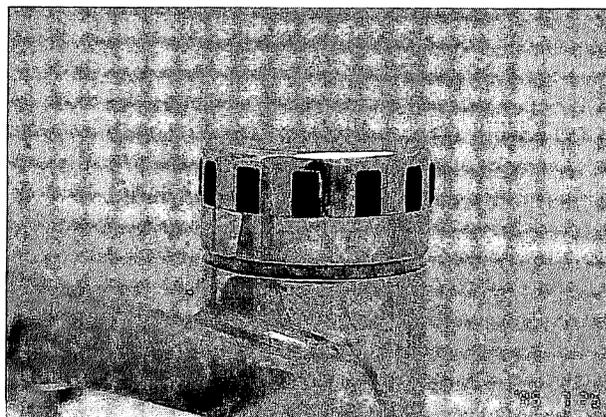


写真1 本学視覚部トイレの水道栓

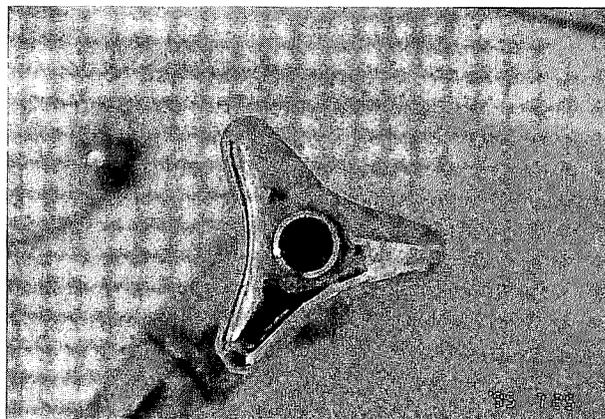


写真2 研究室の水道栓

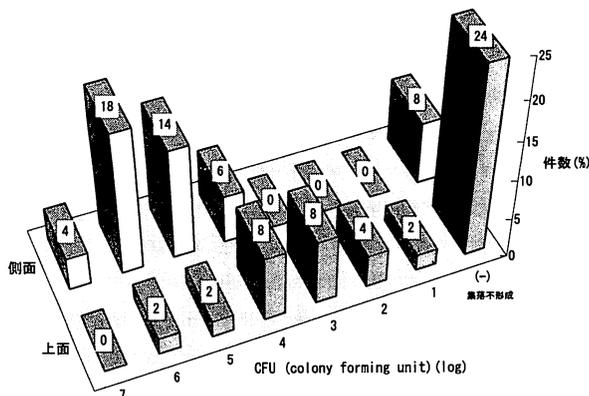


図2 本学水道栓の上面と側面の汚染状況

病院などの多くは湿潤性の高い場所にトイレや洗面所があり、水道栓は最も使用頻度が激しいものの一つである。その汚染は院内感染を招く恐れがあることから水道栓の調査に関して数例報告<sup>3), 4), 5)</sup>されている。しかし、一般を対象とした調査はほとんど報告されていない。水道栓の多くはステンレス製が用いられているが、近年プラスチック製や本学のトイレで使用しているような栓が増えてきている。学生実習で本学の水道栓の汚染を認めたことから調査を試みた結果、春休みにもかかわらず89%の箇所から菌が検出され、榎谷らの報告<sup>3)</sup>と類似した結果が得られた。

しかし、日を変えることによって検出頻度が異なることは、表1、図2などから推察され、春休みと夏休みでは人の出入りに差があり、特に夏は汗をかく関係からトイレの使用頻度は減少すると考えられ、菌の検出率が減少することは、水道の使用頻度が関係するものと考えられる。

今回、我々は各種の水道栓の上面と側面を分けて調査比較したところ、水道栓の種類によって、上面と側面の菌の検出率が異なることが証明され報告した<sup>6)</sup>。

本学のトイレの水道栓は側面に滑り止めがついているため、上面より側面の方が有意に多く菌が認められた。このことは、手を洗淨することによって、手指などから浮遊した菌が滑り止めに付着するため、側面の菌量が多いと推測された。また、夏休みにもかかわらず、側面からは $10^4$ CFU以上が84%検出されたのに対して、上面からの $10^4$ CFU以上の菌の検出はわずか24%にとどまり、48%が菌の発育を認めなかった。このことは側面のすべり止めの部分が乾燥しにくく、菌が落ちにくいことを示唆している。同時に他の女子大で測定した多種の水道栓の結果では<sup>6)</sup>、上面の方が菌の検出率が高く、側面の方が少ない傾向が出ており、統計上有意性が認められている。

表2 水道栓の上面と側面の分離菌の比較

分離菌の種類	同定件数		
	上面	側面	計
黄色ブドウ球菌	2	1	3
CNS*	4	14	18
シュードモナス S P	2	7	9
芽胞形成菌		5	5
その他のグラム陽性菌	2	11	13
その他のグラム陰性菌	5	4	9

\* : コアグラゼ陰性ブドウ球菌

上面と側面からの分離菌種を調べた結果、側面からコアグラゼ陰性ブドウ球菌の検出率が高く、前述の皮膚の常在菌が付着した結果と考えられる。黄色ブドウ球菌が3例検出されたことは診療における手指の消毒の必要性を示唆するものである。これらの結果はコアグラゼ陰性ブドウ球菌を除くと他の報告とほぼ一致している。

## 5 まとめ

本学のトイレの水道栓の汚染状況を調査した。

- 1 定性調査では春休みにもかかわらず、89%から細菌が検出された。
- 2 定量調査では68%から菌が検出された。上面と側面の調査では上面に菌が少なく、菌の発育を認めなかった蛇口は48%に達し、 $10^4$ CFU以上の菌の検出は24%であったのに対し、側面では $10^4$ CFU以上の菌の検出は48%に達した。
- 3 水道栓から検出される菌は、コアグラゼ陰性ブドウ球菌が主でシュードモナスや芽胞菌が認められたほか、黄色ブドウ球菌も3ヶ所から検出された。

## 6 参考文献

- 1) 寺久保繁美, 高橋昌巳, 他: Staphylococcus epidermidis のsoft-agar法による血清型別とその疫学的応用, 臨床と微生物, 17, 465~470, 1990
- 2) 西根 晃, 高橋昌巳他: 表皮ブドウ球菌による病院汚染, 感染症学雑誌, 49, 180~186, 1975.
- 3) 榎谷聡子, 他: 病棟における水道栓および病室の汚染調査, Infection control, 12, 457~464, 1993
- 4) 山口恵三: 病棟と細菌汚染, 感染症, 16, 23~28, 1986
- 5) 永井 薫: 病院環境汚染. 日環感, 3, 45~48, 1988
- 6) 大谷千津子, 高橋昌巳, 他: 水道の蛇口の栓の汚染について, 日本公衆衛生学会, 第48, 1997