



感染症予防のための手洗い検証

～手洗いはつづくよどこまでも 手洗いでしか勝たん！～



保健委員会キャラクター ぽんくん

熊本県立第二高等学校

生徒保健委員会

はじめに

●コロナ禍の感染症予防としての手洗い

- ・手洗いは、1847年ゼンメルワイス・イグナツが重要性を説いた。
- ・「新しい生活様式」による手洗いは、「30秒かけて水と石鹸で丁寧に洗う」ことが推奨されている。
- ・手洗いの時間や方法を変えて検証することで、最適な手洗い方法の再確認ができる。
- ・目に見えない手指の汚れ（細菌）を培養することで視覚化する。

●保健委員会の啓発活動として

- ・保健委員の手洗いの平均時間は15秒。手洗いの重要性を伝えるには、「手洗いをしたくなる」動機付けが必要であり、視覚に訴える方法が最も効果的であると考えた。
- ・検証した結果を、ポスターや動画にまとめることで、今後の第二高校生の感染症予防のための啓発活動に生かしたい。

実験方法

(1)材料（手形寒天培地による培養）

- ①一般細菌用寒天培地…20枚（日研生物医学研究所バームチェック）
- ②コンソメの素から作った寒天培地…30枚（本校理科協力による手作り）
- ③一般細菌用寒天培地…30枚（栄研科学 サニスベック粉末培地）

(2)比較対象と条件

- ①通常の手洗い前
- ②菌数を増やした手洗い前（ラグビーボールを触った直後）※1
- ③流水による手洗い後（15秒、30秒）
- ④石鹸による手洗い後（15秒、30秒、制限せず）
- ⑤手指消毒剤使用後（70%アルコール、アルボナース）

※1：最初の検証で仮説と反する結果が出てきたため、菌数を増やした状態（体育後を想定したラグビーボールを触った直後）にして手形を取った。

(3)培養方法

- ①24時間後、48時間後、肉眼で見えるコロニーの数を数える。
- ②コロニーの種類を観察し、写真に撮る。

(4)観察

- ①24時間後、48時間後、肉眼で見えるコロニーの数を数える。
- ②コロニーの種類を観察し、写真に撮る。

(5)光学顕微鏡、電子顕微鏡による分析

- ①コロニーを採取後、光学顕微鏡や電子顕微鏡※2を使用し、どんな微生物がいるか、観察する。

※2：日立ハイテク【mini scope TM3030】

- ②顕微鏡で見た微生物を文献等で調べる。

結果

(1)手洗い前



表1 コロニーの数と形状
手洗い前 Aさん Bさん Cさん Dさん
コロニー数 300以上 300以上 約200 18
色や形状 ほぼ白く細かい点状 ほぼ白く細かい点状 ほぼ白く細かい点状 ほぼ白く細かい点状

●ヒトの手には様々な菌(微生物)が付着しており個人差がある。(図1)



図8 黒カビ(黒カビ)光学顕微鏡像(左)と培地画像(右)：手洗い前

(2)流水による手洗い時間比較



●手洗い前に多く存在していたが、流水による手洗いで減少している。(図2・3)
●15秒と30秒を比較すると、指先、掌ともに、30秒の方が減少している。(図3)
3人ずつ検証し同様の結果だった。

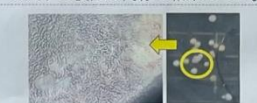


図8 白カビ(白カビ)光学顕微鏡像(左)と培地画像(右)：流水後

(3)石けんによる手洗い



●石けんによる手洗いは、流水のみによる手洗いと比較して、菌数が減少している。(図4)
●しかし、石けんによる手洗い10個のうち4個については、菌数の増加が見られた。(図5)



図9 電子顕微鏡像(左)と培地画像(右)：石けん手洗い後(赤いコロニー)

(4)手指消毒剤の効果



●手指消毒剤を使用した場合、菌数の減少が見られた。(図6)
●しかし、10個のうち2個については、菌数の増加が見られた。(図7)

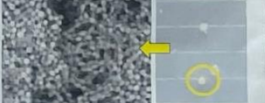


図10 電子顕微鏡像(左)と培地画像(右)：石けん手洗い後(赤いコロニー)

考察

(1)ヒトの手に存在する微生物（手洗い前の結果より）

- ①培養後、最初は「コロニー」（細菌）＝「汚い」と思ったが、手（皮膚）には「常在菌」があり、皮膚の潤いを作る、皮膚のバリア機能高める（感染防御）、肌を弱酸性に保つこと等が分かった。¹⁾これらは、手洗いで完全に除去することはできず、除去の必要はないと考えられる。
- ②一方、一時的にくっつく「通過菌」は、丁寧に手洗いをすることで除去できると考える。食中毒を起こす大腸菌などが該当し、インフルエンザウイルスやCOVID-19は厳密には菌ではないが、一時的に表面につく点では同様で、手洗いや手指消毒で取り除けると考える。
- ③ヒトにより持っている菌の種類や個数に個人差があった。皮膚の状態や日頃の習慣により常在菌に違いがあるのではないかと考える。

(2)流水による手洗い時間比較

- ①15秒に比べ、30秒洗うと指先や手のくぼみなどしっかり洗浄でき効果が大きくなった。改めて流水30秒以上を啓発していきたい。

(3)石けんによる手洗い

流水に比べ明らかに菌数が減っており、石けんによる手洗いを意識してすべきだと考える。今回レモン石けんと泡石けんの違いを検証したが有意差はなかった。しっかり泡立てて使用するとよいと思われる。

(4)手指消毒剤の効果

効果が見られたが、作用しない菌もあるので手洗いと組み合わせが大事であり、適切な量を使用するべきである。今回、70%アルコールより手指消毒専用のアルボナースの方が効果があることが分かった。

(5)石けんによる手洗いや消毒で菌数の増加

手洗いの不十分さも考えられるが、表面の通過菌は除去されるが、手の内側の常在菌が浮き出てくることが考えられる。^{2) 3) 4)}

(6)今後について

時間比較だけでなく、二度洗いや水の温度による違い、また冬になると乾燥し手荒れすれば菌が住み着きやすいことも考えられるので、それらを含めた検証もしていきたい。そして、学校全体に効果的な手洗い方法を啓発していきたいと考える。

参考文献

- 1) 白雲 祐一「手洗いと手指衛生の科学」2002 https://www.kao.co.jp/pro/pro/hospital/pdf/01/01_07.pdf
- 2) 株式会社日研生物医学研究所「コロウイルス対策の基本は手洗いから」手洗いの効果検証、衛生教育に最適「バームチェック」月刊HACCP2008.10
- 3) 有限 生三「手洗いの科学」～通過菌と常在菌～ 2016年 株式会社フード・ベグナイド
- 4) 渡 龍雄「常在菌と手洗い効果」機微実証結果について 2012.4
- 5) 学校給食環境整備における手洗いマニュアル（手洗いの科学的根拠） 文部科学省

謝辞

本研究において、崇城大学の長濱一弘教授および日研生物医学研究所の赤松様、片岡様には、使用培地や実験方法、微生物についての御助言、ご協力をいただきました。深く感謝申し上げます。