

1 目的

アルコール消毒液の形状における除菌効果の差異を明らかにすることで、新型コロナウイルス感染症への感染対策としてどの形状が最もふさわしいか検証し、明らかにすること。

2 実験方法

(1) 実験道具・材料

シャーレ5つ、ビーカー1つ、メスシリンダー1つ、スターラー、水100ml、粉寒天1g、コンソメ・砂糖0.5g、消毒製品(液状消毒液、スプレータイプ消毒液、ジェル状消毒液、シート状消毒液)、スライドガラス、カバーガラス、顕微鏡

(2) 実験手順

- 実験に使う道具(シャーレ5つ、ビーカー1つ、メスシリンダー1つ)を沸騰したお湯で煮沸消毒する
 - 煮沸消毒したシャーレに水100mlをメスシリンダーで取り入れる。
 - ビーカーに粉寒天1g、コンソメ・砂糖0.5gを茶包紙に入れ、スターラーで加熱しながらかき混ぜる。
 - 完全に溶けきるまで混ぜたら、シャーレ5つに均等に注ぎ入れ蓋をし、電子レンジで沸騰するまで加熱する。
 - 沸騰して内容物が透明になったら電子レンジから取り出して、冷蔵庫に入れ、固まるまで冷やす。
- 上記で作った培地に蓋を少しだけ開けて指を押し当てる。(親指:何もしていない、人差し指:液体の消毒液で消毒し乾かした指、中指:スプレータイプの消毒液を1プッシュかけ乾かした指、薬指:ジェルタイプの消毒液を2cmだしもう一方の指で塗り拡げ乾かした指、小指:消毒液がついているシートでもう一方の手を使って拭いた指)
- *消毒製品のアルコール濃度は厚生労働省が推進している70%以上のものを使用する。
 - *平均を取るために3人の指を使って実験を行う。
 - *シャーレに空気中のホコリなどが入らないように蓋をしめ封をする。
- 菌の増え方を写真を取りながら観察する。(上から布を被せ暗いところに放置する)
 - 7日以上経過したら培地を1部取り、プレバートを作り顕微鏡で観察する。

3 結果

(1) 実験結果

	親指	人差し指	中指	薬指	小指
使用した消毒製品					
13日目の培地の様子					
顕微鏡での観察					

※培地は細菌や菌が増殖するものを用いているため、ウイルスの増殖は直接確認できないが、殺菌作用の指標として菌糸と菌の増殖を確認した。

(2) 文献調査

処理	液状製剤	ジェル製剤
	平均 RF ± 標準偏差	平均 RF ± 標準偏差
A 1.5mL, 30sec rubbing	3.50 ± 0.33	3.44 ± 0.22
B 1.5mL, 30sec rubbing + drying	3.34 ± 0.35	3.39 ± 0.37
C 3mL, 30sec rubbing	3.87 ± 0.20 a)	3.87 ± 0.34 d)
D 3mL, 60sec rubbing	4.20 ± 0.29 b)	3.97 ± 0.29
E 3mL, 30sec rubbing + drying	4.43 ± 0.23 c)	4.38 ± 0.27 e)

N=3~4

a) 液状 A vs C: p=0.018, b) 液状 C vs D: p=0.010, c) 液状 C vs E: p<0.001

d) ジェル A vs C: p=0.013, e) ジェル C vs E: p=0.010, (対応のない t 検定)

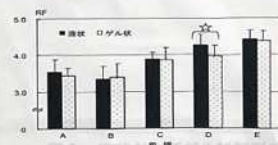


図1 液状およびジェル状製剤の各処理における菌数減少率(RF)
☆: p=0.042 (対応のない t 検定)

※「液状ならびにジェル状アルコール手指消毒薬の殺菌活性」記載

4 考察

実験からわかったことは、液体で指紋などに入り込みやすい、かつ広範囲を1度に除菌できるスプレータイプの除菌能力が1番高く手指消毒に最も向いている形状と考えられる。このことより新型コロナウイルス感染症への感染を防ぐために店頭や学校での設置する除菌液は、スプレータイプが最も適しているのではないかと考える。だが、今回の実験では手のひら全体で行ったわけではなく、あくまで指先で行った実験なので、これからする追実験では手のひら全体をマニュアルに準じた方法で消毒し実験を行おうと思う。

先行研究である論文「液状ならびにジェル状アルコール手指消毒薬の殺菌活性」では、「エタノール80vol%を有する液状ならびにジェル状手指消毒薬の、手指上の通過菌に対する即時的な菌数減少効果は、処理(D)を除いて違いは見られなかった。」とある。この結果より、ジェル状と液状の消毒液に大きい除菌効果の差はない事がわかり、形状で除菌効果が減少することは無いことがうかがえる。このことから本研究で行った実験結果と論文の結果が形状の比較の違いはあるものの一致しない。この点については今後検証していきたい。

5 今後の展望

今後は実験の条件を改めた上で追実験を行い、さらに細かいデータを収集したいと考える。

実験の条件としてマニュアルに沿ったアルコール消毒液の塗り込みや、1度に消毒に使う量を定めること、何秒間手に塗り込 むかなど揃えた条件での実験を行い、それでも差が生まれるのか検証したいと思う。

6 引用・謝辞

「身近なもので微生物実験」 山崎朝花、山崎清華

<https://www.city.osaka-izumi.lg.jp/material/files/group/72/tyuu06.pdf>

新型コロナウイルスの消毒・除菌方法について(厚生労働省・経済産業省・消費者庁特設ページ)

https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/syoudoku_00001.html

NHK特設サイト新型コロナウイルス日本国内の感染者数(NHKまとめ)

<https://www3.nhk.or.jp/news/special/coronavirus/data-all/>

「液状ならびにジェル状アルコール手指消毒薬の殺菌活性」 梶原工、和田英己、横田勝弘、小林寛伊

<https://www.thcu.ac.jp/uploads/imgs/20150525033212.pdf>

協力頂いた方々 2年5組 真崎龍牙さん・2年5組 佐藤龍真さん・森孝文先生・境あゆみ先生