

## 第 3 調查研究

## 手洗い設備と水の飛散状況の検討

食品衛生広域監視班

安里祥\*、中山いずみ、岩井愛子、山城麻希\*\*、徳嶺光男、伊禮壬紀夫

### 1. はじめに

近年、ノロウイルスによる大規模食中毒が発生する中、予防対策として、手洗いの重要性が再認識されている。

沖縄県食品衛生法施行条例では「手洗い設備の受槽部分は使用に適した構造を有すること」とあるが、「査定項目基準マニュアル（事務処理要領）」に「幅 30cm、奥行き 22cm、JIS VL710 以上の大きさを〇（適）とする」という記載がある他、手洗い設備についての明確な規定はない。

当保健所管内では施設のトイレスペース削減による小型手洗器の設置（施設設計段階も含む）、簡易営業におけるバケツを受槽部とする不適な手洗い設備も見られることから、今後の施設監視や許可申請の際の衛生指導に役立てることを目的として、使用に適した手洗い設備の検討を行った。構造や大きさの異なる手洗器を用いて手洗い後の水の飛散状況を調査した結果、若干の知見を得たので報告する。

### 2. 調査方法

○調査期間：平成 26 年 5 月～8 月

○方法：実験① 5 種類の手洗器（表 1 参照）を用い、壁・床に障子紙を貼り、使い捨てツナギを着て、肘まで水性絵の具で着色し 90 秒間手洗いを行った。手洗い後に、壁・床・手洗い実施者衣服への水の飛散箇所に目印として付箋を貼り、水の飛散状況を確認した。手を洗う流量は基本的に 3 L/分（自動手洗器の設定流量）、6 L/分（従事者流量測定値の平均）としたが、最も小型の L-30N は 4.5L/分まで、L30 は 8.5L/分（従事者流量測定値の最大）までとした（L-30N は 6 L/分で排水が受水槽から溢れ、8.5 L/分は水の飛散が多かったため L30 以外の手洗器での実験流量には用いなかった）。

実験② 簡易営業の手洗設備を想定し、バケツ式手洗器を用いてバケツ（45L 容量）の約 1/2、約 3/5、約 4/5 まで偽汚水（次亜塩素酸ナトリウム溶液）が溜まった状態で、バケツ上部にフェノールフタレイン液を染みこませた障子紙を貼り、手洗い用水として水タンクから 30～60 秒間、水を流した際の水はねによる発色反応を確認した。次に、シンク使用時の水の飛散状況を確認するために、実際に簡易営業で使用されているシンク（540mm×430mm）を使用して流量の設定を除き実験①と同様の方法で手洗いを行い、床・実施者衣服への水の飛散状況を確認した。（給水タンク使用のため流量は一定ではない。）

○調査項目：実験① 壁・床・手洗い実施者衣服への水の飛散状況。

実験② バケツ上部への偽汚水の水はね状況。

シンク使用時の床・手洗い実施者衣服への水の飛散状況。

○調査対象機器：実験① 壁掛け手洗器、壁掛けバック付手洗器、平付小型手洗器  
（写真 1～5）

実験② バケツ式手洗器（写真 6）、  
シンクを使用した簡易営業の手洗い設備

---

\* 現所属：沖縄県子ども生活福祉部 宮古福祉保健所

\*\* 現所属：沖縄県農林水産部 農業研究センター



写真1 L30

写真2 L230

写真3 L590

写真4 L870

写真5 L-30N

表1 調査対象機器一覧

型番(JIS規格)	L30(VL710)	L230(L420)	L590	L870	L-30N(L730)
タイプ	壁掛け式	壁掛け式	壁掛けバック付	壁掛けバック付	平付小型手洗器
外形mm	410×320	500×400	500×220	460×205	250×250
内径mm	340×235	426×290	290×220	240×170	190×190

### 3. 結果および考察

#### 実験①

ア. 床・壁・衣服への飛散状況について

実験①の結果から、査定項目基準マニュアルで適とされる壁掛け式手洗器 L30 および L230 では壁や床への水の飛散が水滴状の少量で、衣服への飛散も少なく、肘までの手洗いに適した構造だと考えられた(表2、表3、図1)。しかし、トイレ等で普及がみられる壁掛けバック付手洗器 L590 および L870 では、前面への飛散は少ないが、足下へ多量の水が落下し、手洗い実施者の下半身と床面を汚染することが確認できた。これは肘まで洗うときに、受槽部が小さいため手のはみ出ることが原因と考えられ、肘までの手洗いには不適な構造であると考えられた。また、同タイプで L870 より大きな L590 も同様の飛散状況だった。

平付小型手洗器 L-30N は壁・床・衣服への水の飛散が最も多く飛散距離も最も長いことから、肘まで手を洗うには明らかに不適な構造であることがわかった(表2、表3、図2)。



図1 L30の飛散状況

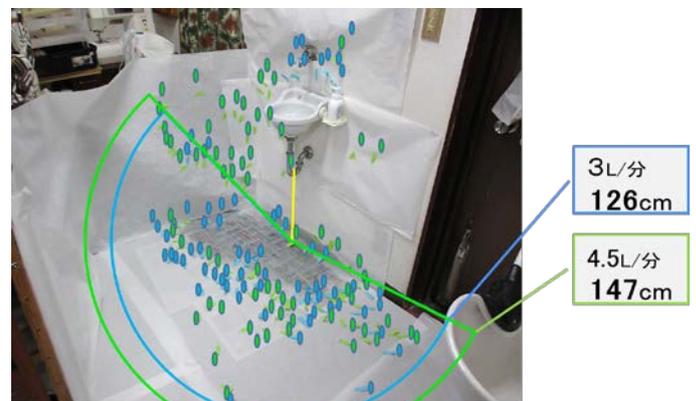


図2 L-30Nの飛散状況

イ. 手洗い流量と受槽部の構造について

流量に関しては、受槽部(の大きさ)が小さい程、流量が増えた際に壁・床・衣服への水の飛散が増加した。これは受槽部が小さいため、増加した流量を十分に受けられないことが原因と考えられる。

しかし、L30 および L230 では 3L/分より 6L/分の方が衣服への水の飛散が少なかった(表3、図1)。これは少ない流量で肘を洗う際に、水の勢いが足りないことでかがみ込んで受槽部の中に肘を奥まで入

れて洗う必要があるため、身体と受槽部の距離が近くなることで衣服への水の飛散が発生すると考えられた。

以上の結果より、手洗器の構造や大きさによって最も水の飛散の少ない適正流量は異なると考えられた。

表2 床・壁への水の飛散状況

型番	L30			L230		L590		L870		L-30N	
流量設定(/分)	3L	6L	8.5L	3L	6L	3L	6L	3L	6L	3L	4.5L
最大飛散距離(床)cm	91.5	74	110	89	94	94	62	87.5	102	126	147
最大飛散距離(壁)cm	16.1	9	32	29	20	器内	26	器内	器内	21	18.5
飛散箇所の状態	前面左右(水滴状)		※	左右(水滴状)		足下(水溜り様)		足下(水溜り様)		前面左右、足下(水溜り様)	

※前面左右、足下(水溜り様)に飛散(L30は流量設定実験も兼ねているため8.5L/分を実施)

表3 衣服への水の飛散状況(付箋の数)

型番	L30			L230		L590		L870		L-30N	
設定流量(/分)	3L	6L	8.5L	3L	6L	3L	6L	3L	6L	3L	4.5L
腹部	1	0	20	3	0	0	0	9	5	3	20
腰から足首	3	0	0	1	1	7	12	3	4	7	8
足先	3	4	12	2	0	4	5	12	9	10	15
合計	7	4	32	6	1	11	17	24	18	20	43

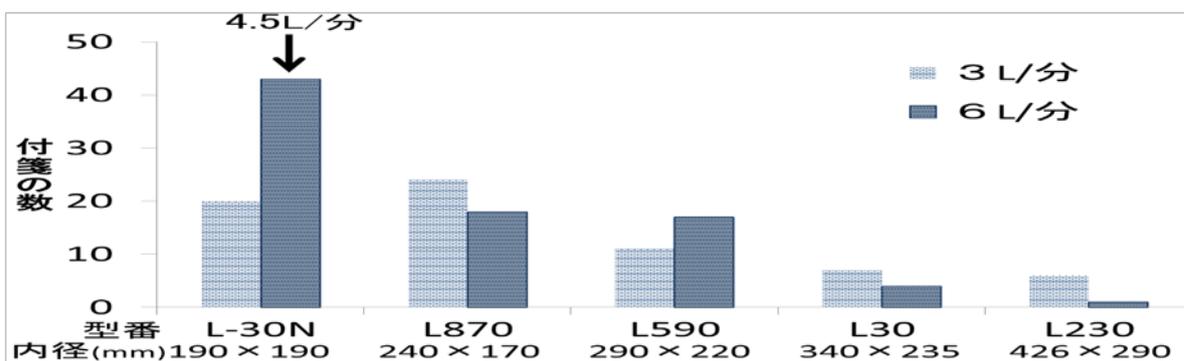


図3 受槽部の大きさと衣服への飛散状況

## 実験②

ア. 受槽部からの汚水の跳ね返り状況について

簡易営業のバケツを用いた手洗器を想定した実験では、偽汚水約 1/2 量、約 3/5 量、約 4/5 量の全てでバケツ上部への水はねによる発色反応が確認出来た。バケツに偽汚水約 1/2 量でも水はねが認められたため、実際に手を洗う際に、溜まった汚水が跳ね返って手や衣服に付着すると推測され、手洗い設備として不適であると考えられた(写真6、7、8)。



写真6 バケツ式手洗器(想定)

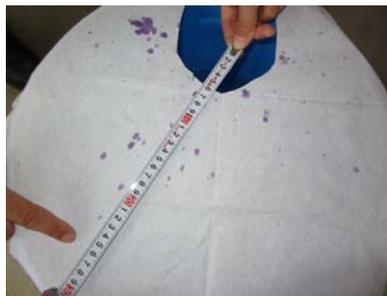


写真7 偽汚水約 1/2 量 60 秒後



写真8 偽汚水約 3/5 量 60 秒後

イ. シンクを使用した場合の水の飛散状況について

簡易営業での手洗い設置例として、実際に使用されているシンクを使い手洗い実験を行ったところ、衣服への水の飛散は無く、周囲への飛散も水滴状の少量であり、L230と同様の傾向を示すことがわかった。バケツでは汚水が腕や衣服を直接汚染する可能性があるが、今回の結果より、シンクは使用に適していると考えられた。

#### 4. まとめ

食品事業者の視点ではスペース削減や費用の面から小型手洗器の取り付けを要望することが考えられるが、今回の実験結果から、L30やL230のような「幅30cm、奥行き22cm、JIS VL710以上の大きさ」の手洗器が手洗い設備として使用に適していると考えられた。

小型手洗器を設置した場合、手洗いした時に飛散した水に食中毒菌やウイルスが含まれていると、壁や床に手洗いした水が飛散し、また衣服に付着することで病原体を調理場内に持ち込む事となり、食中毒発生危険性を高めると考えられる。

今後の取組みとして、施設監視で小さな手洗器を見かけたときや、図面段階で小さなタイプの手洗い設備を設置したい等の相談があった場合、L30やL230などの肘まで入る大きさの手洗器の設置を薦めていきたいと考える。また、図4は実際に実験結果を基に作成した簡易営業における正しい手洗い設備の設置を呼びかけたリーフレットである。この資料を簡易営業出店希望者の講習会に配布し周知を図った。手洗い時の水の飛散は目に見えず、認識しづらいため、今回の結果をもとに視覚的に飛散状況を理解できる配付資料等を作成し、食品製造者や衛生関係従事者へ適切な手洗い設備を周知し、衛生指導を行っていきたいと考える。

今回は簡易営業を指導する資料のみの作成のため、前述したように引き続き使用に適した手洗い設備の周知に努めていく必要があると考える。



図4 リーフレット

#### 謝辞

本実験にあたり、技術的助言をいただいた「TOTO」森下氏、手洗い設備の使用にご協力いただいた「いちんとう屋」幸地氏、「デイリースプーン」平氏、「くわえ美容室」桑江氏ならびに手洗い流量測定にご協力いただいた食品営業施設の皆様に深く御礼申し上げます。

結核サーベイランス事業（昭和61年健医発第704号厚生省保健医療局通知により実施）

結核に関する情報を全国規模で迅速に収集、解析、還元するコンピューター・オンラインシステムを樹立し、有効かつ的確な予防対策の確立に資することを目的とする。

平成26年 新規結核登録患者状況

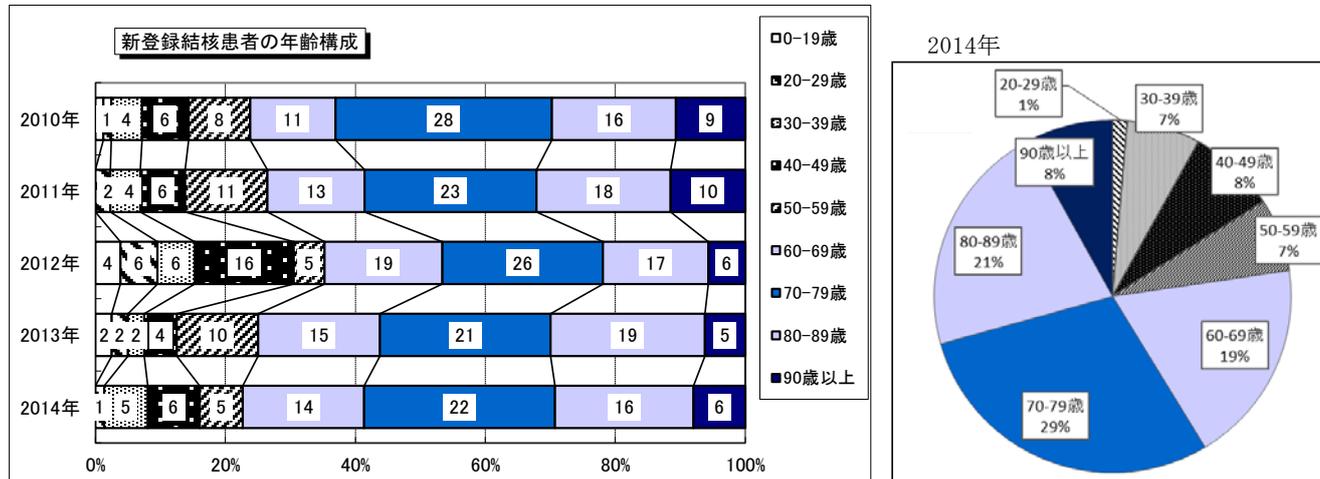
1. 新登録患者サーベイランス情報と特徴（患者数、罹患率、年齢、活動性分類別データ）

1) 患者数

	2010年		2011年		2012年		2013年		2014年	
	患者数	罹患率								
患者総数	84	17.5	87	18.0	105	21.6	80	16.8	75	15.3
男性	47	20.1	50	21.1	63	26.5	48	20.5	43	17.9
女性	37	15.1	37	15.0	42	17.0	32	13.3	32	12.8

・2010年～2014年の5年間で、2014年の患者登録数は75人と最も少なく、罹患率は15.3であった。（全国15.4、県16.9）

2) 年齢構成



・年齢構成別では、70歳以上が約60%と高齢者の占める割合が高い。

3) 活動性分類別

	総計	肺結核活動性				肺外活動性結核	潜在性結核感染症(別掲)
		小計	喀痰塗抹陽性	その他の結核菌陽性	菌陰性その他		
2010年	84	63	26	28	9	21	15
2011年	87	60	27	28	5	27	41
2012年	105	68	30	22	16	37	52
2013年	80	57	28	20	9	23	60
2014年	75	47	26	20	1	28	62

・活動性分類の、喀痰塗抹陽性者26人の年齢階級別、職業、発病から受診までの期間をみると、年齢階級別では60歳以上が多く、菌陽性率は40～49歳が高かった。職業は、無職・その他が14人と最も多かった。

発病から受診までの期間は、26人中13人が症状出現からしている。2ヶ月以上経過し受診その内の2人は6ヶ月以上経過していた。

肺結核患者年齢階級別菌状況	総計	肺結核活動性			
		喀痰塗抹陽性(菌陰性率)	その他の結核菌陽性	菌陰性その他	
20～29歳	1	0	1	0	
30～39歳	3	2(66.7%)	1	0	
40～49歳	6	6(100%)	0	0	
50～59歳	3	2(66.7%)	1	0	
60～69歳	12	8(66.7%)	3	1	
70歳以上	22	8(66.7%)	14	0	
合計	47	26(55.3%)	20	1	

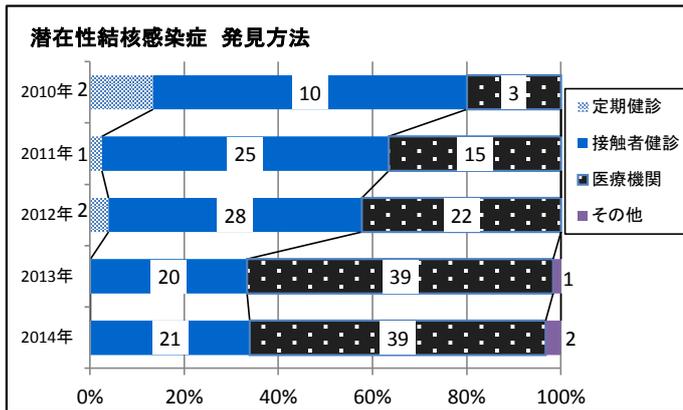
  

発病～初診の期間	肺結核活動性			
	総計	喀痰塗抹陽性	その他の結核菌陽性	菌陰性その他
2週間未満	11	4	7	0
2週間以上1月未満	7	3	4	0
1月以上2月未満	5	2	3	0
2月以上3月未満	6	6	0	0
3月以上6月未満	5	5	0	0
6月以上	2	2	0	0
不明・該当せず	11	4	6	1
保健所総計	47	26	20	1

登録時職業	接客業	デインジャー層を除く常用勤労者	臨時日雇い	自営業	無職その他	総数
喀痰塗抹陽性者数	3	6	1	2	14	26

- ・2014年の潜在性結核感染症の登録者は62人と5年間の中で最も多かった。発見方法別では、接触者健診から21人（家族：7人、その他：14人）・医療機関から39人・その他2人となっている。医療機関から他疾患治療に伴う 潜在性結核感染症の届出が全体の6割を占めており、年々増加傾向にある。



## 2. コホート観察

コホートとは、1年間あるいは四半期などの時期を定めて、この間に治療を開始した患者の集団を指す。このコホート集団を一定期間追跡し、治療終了者（1年前に登録された患者）に対して、治療成績を評価する。

\*平成25年 コホート判定 失敗、脱落者報告(保健所入力分)

	喀痰塗抹陽性肺結核	その他の菌陽性肺結核	菌陰性・その他肺結核	肺外結核	潜在性結核感染症	計
治癒	12	11	0	3	0	26 (19.3%)
完了	6	9	8	15	44	82 (60.7%)
死亡	9	1	2	4	3	19 (14.1%)
失敗	0	0	0	0	0	0 (0.0%)
脱落	0	0	0	0	5	5 (3.7%)
転出	0	0	0	0	0	0 (0.0%)
治療中	0	0	0	1	0	1 (0.7%)
不明	1	0	0	0	1	2 (1.5%)
未記入?	0	0	0	0	0	0 (0.0%)
計	28	21	10	23	53	135 100.0%

- ・治癒と完了で80%、脱落は5%以下である。
- ・脱落者は全て潜在性結核感染症。
- ・副作用のため、主治医の指示により治療中止4名、基礎疾患の治療拒否者が1名であった。