

資料

新型コロナウイルス感染症の集団感染 2 事例における施設の環境調査

伊達佳美* 金沢聡子 中村廣志

Environmental investigation in 2 cases of COVID-19 clusters

Yoshimi DATE, Satoko KANAZAWA
and Hiroshi NAKAMURA

2020年、相模原市内の医療機関と福祉施設で新型コロナウイルス（SARS-CoV-2）による感染症が発生し、管轄の保健所が接触者のPCR検査と疫学調査を実施したところ、共に集団感染事例であることが判明した。当時は流行初期であり、国内で SARS-CoV-2の感染者が利用した施設における環境調査の報告はなかった。そこで、集団感染が判明した医療機関と福祉施設において、環境中のSARS-CoV-2の汚染状況を調査したので報告する。なお、本調査におけるSARS-CoV-2の遺伝子の検出は、相模原市衛生研究所で実施し、一部、国立感染症研究所にご協力いただいた。

検体は、ふき取りにより採取した。採取の方法は、予めリン酸緩衝生理食塩水10mlのうち8mlを除去したふき取り用のスワブ（ふきふきチェックⅡ・栄研化学）で採取場所の表面をぬぐい、残ったリン酸緩衝生理食塩水2mlに懸濁させた。SARS-CoV-2の検出方法は、国立感染症研究所のSARS-CoV-2遺伝子検出・ウイルス分離マニュアル¹⁾に従い、QIAmp Viral RNA Miniキット（QIAGEN）でRNAを抽出した後、TaqManプローブ（N2セット）によるリアルタイムone-Step RT-PCR法（以下PCR検査）により、ふき取り検体から遺伝子の検出を行った。

事例1 医療機関における環境調査

はじめに、SARS-CoV-2感染者の探知から環境調査に至るまでの経緯と状況を記す。当該機関に勤務する医療

従事者が最初に発症し、PCR検査でSARS-CoV-2の陽性が判明した。接触者調査のため、保健所が入院患者の一斉PCR検査を実施したところ、患者A、Bが陽性であった。患者A、Bは初発の医療従事者の発症前から入院しており、PCR検査の前に発熱や咳などの症状があった。

環境調査は、患者A、BのPCR検査陽性判明後に実施され、初発の医療従事者の発症日から6日以上経過していた。環境調査実施時、患者Aは調査対象となる病室で入院を継続、患者Bは調査対象となる病室から移動しており、初発の医療従事者は発症後勤務していなかった。

調査対象は、患者A、Bの病室内と廊下に設置された物品とした。採取場所は、病床やその付近、病室のドアノブ、患者に使用する医療器具、病室内に設置された洗面所・トイレ内、各病室の吸気口、初発の医療従事者が使用した物品など、感染者の飛沫や物理的な接触により汚染されたと予想される場所として、患者Aの病室内33か所、患者Bの病室内17か所および廊下に設置されたパソコンや医療器具等3か所の計53か所をふき取り、検体とした。なお、調査対象の患者Bの病室は、検体採取時に患者Bが病床ごと移動しており、調査対象の病室内に病床がなかったことから、移動前の病室を想定して採材した。

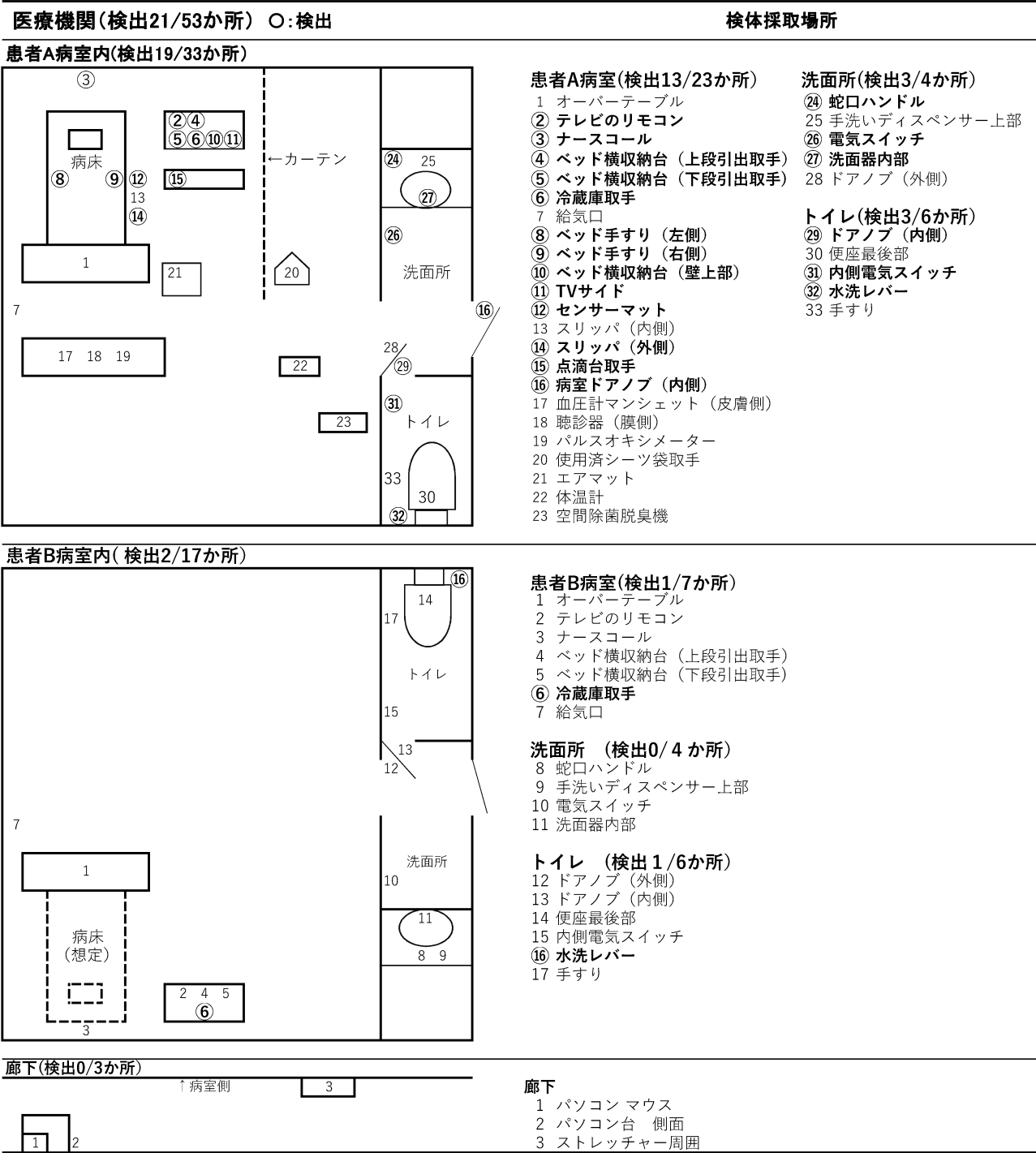
図1に、検体採取場所の見取り図と検出結果を示した。SARS-CoV-2の遺伝子は、53か所のうち21か所から検出された。

患者Aの病室内では、19か所から検出された。そのうち、患者Aの病床付近では、患者が直接触れる取手やボタン類のほか、飛沫による汚染が考えられる家具類表面、床付近のセンサーマット、およびスリッパの外側の13か所から検出された。さらに、洗面所では、蛇口ハンドル、電気スイッチ、および洗面器内部の3か所から、トイレでは、ドアノブ、電気スイッチ、および水洗レバーの3か所から検出されており、これらは、病床から離れているが、接触頻度が高いものと考えられた。このことから、感染者の飛沫により周辺が汚染され、さらに、物理的な接触と感染者の移動に伴い汚染が広がった可能性が考えられた。

患者Bの病室内では、病床付近の冷蔵庫の取手、トイレの水洗レバーの2か所から検出され、それ以外の場所から検出されなかった。また、初発の医療従事者が使用した物品、医療器具、および各病室の吸気口からは検出されなかった。

患者Bの病室2か所以外から検出されなかった理由として、患者Bは調査対象の病室から移動しており、感染者の移動後に消毒・清掃された可能性が考えられた。さらに、オーバーテーブルや医療器具から検出されなかつ

相模原市衛生研究所
〒252-5277 相模原市中央区中央2-11-15
*現 神奈川県衛生研究所 微生物部



福祉施設（検出10/60か所）		○：検出	検体採取場所	*は未消毒の採取場所
1F（検出1/18か所）				
			1 手洗器 蛇口ハンドル 2 冷蔵庫 取手 3 戸棚 取手 4 シンク 蛇口ハンドル 5 ウォークイン冷蔵庫 取手 6 ドアノブ 上壁（廊下側） 7 シンク 蛇口ハンドル 8 シンク 内側 9 電気スイッチ 10 便器水洗レバー 11 電気スイッチ 12 電気スイッチ 13 手すり 14 手すり ⑮ 階段脇壁 16 扉取手（内側） 17 手すり 18 マット	
2F（検出4/30か所）				
			1 利用者Aロッカー 取手 2 利用者Aロッカー 上履き* 3 利用者Aロッカー内ハンガー* ④ 利用者Bロッカー内上履き* ⑤ 利用者Cロッカー内上履き袋* ⑥ 職員ロッカー 取手 7 職員ロッカー内スプレー* 8 職員ロッカー内サンダル* 9 セロテープ 10 イス 11 入口マット* 12 水槽 取手* 13 掃除機 取手・コード ⑭ エアコンスイッチ 15 手洗いディスペンサー 16 手洗器 内側 17 個室ドア 取手（外側） 18 便器 水洗レバー 19 便座最後部 20 掃除用モップ 21 手洗いディスペンサー 22 手洗器 内側 23 個室ドア 取手（外側） 24 便器 水洗レバー 25 便座最後部 26 ほうき 27 トイレ電気スイッチ 28 スイッチ 29 手すり 30 床部	
3F（検出4/10か所）				
			① 階段側入口前 床部 2 洗濯干し* ③ セロハンテープ 4 エアコン スイッチ 5 ショーケース 取手 6 ショーケース内 容器 7 イス ⑧ 体重計* ⑨ マイク* 10 スイッチ	
EV（南側）内部（検出1/2か所）				
			① スイッチ 2 手すり	

図2 検体採取場所の見取り図と検出結果（福祉施設）

表 1 物品別検出結果と物品ごとの消毒の有無（福祉施設）

物品	設置 場所	消毒後		未消毒	
		検体採取場所の番号*	検出数/検査数	検体採取場所の番号*	検出数/検査数
取手類（蛇口ハンドル・取手・ 手すり・ドアノブ・レバー）	1F	1 2 3 4 5 6 7 10 13 14 16 17			
	2F	1 ⑥ 13 17 18 23 24 29	1/22	12	0/1
	3F	5			
	EV内	2			
ボタン類（ボタン・リモコン・ スイッチ）	1F	9 11 12			
	2F	⑭ 27 28	2/9		0/0
	3F	4 10			
	EV内	①			
壁（階段脇）	1F	⑮	1/1		0/0
床付近（マット・床部）	1F	18			
	2F	30	1/3	11	0/1
	3F	①			
その他（シンク等内側・セロハンテープ・ イス・手洗いディスペンサー・便座・ ほうき・モップ・容器・洗濯干し・体重計・ マイク・上履き等）	1F	8			
	2F	9 10 15 16 19 20 21 22 25 26	1/14	2 3 ④ ⑤ 7 8	4/9
	3F	③ 6 7		2 ⑧ ⑨	
計			6/49		4/11

*検体採取場所の番号は図2と同様（検体採取場所は図2を参照）

が設置されている2階の更衣室など、60か所をふき取り、検体とした。

図2に、検体採取場所の見取り図と検出結果を示した。SARS-CoV-2の遺伝子は、60か所のうち10か所から検出された。検出された場所は、共用部分では1階の階段脇壁1ヶ所、2階のエアコンのスイッチ1ヶ所、3階では作業室内の床、セロハンテープ、倉庫内の体重計、マイクの4か所、およびエレベータ内部のスイッチ1ヶ所で、個人専用部分では個人ロッカーの取手やロッカー内部など3か所で、各階から広範囲に検出された。

表1に、物品別検出結果と物品ごとの消毒の有無を示した。個人専用部分の一部や、3階の倉庫付近を除く共用部分はほとんどが消毒後であった。消毒後の49か所のうち、取手類22か所中1か所、ボタン類9か所中2か所、壁1か所、床付近1ヶ所、その他14か所中1か所、計6か所から検出された。一方、未消毒の物品11か所のうち、4か所から検出された。

本調査の対象施設は、感染者が5名判明しており、感染者が増えたことにより、SARS-CoV-2に汚染された場所が拡大し、広範囲になったと考えられた。

接触頻度が高いと思われる取手類からの検出は、22か所中1ヶ所のみであった。これは、環境調査前に実施された消毒の効果によるものと考えられた。しかし、未消毒の場所があったことも確認され、そこからSARS-CoV-2の遺伝子が検出された。さらに、消毒済みの場所からも検出されており、施設全体としては広範囲に検出された。加えて、施設の利用停止から6日後にSARS-CoV-2の遺伝子が検出されたことから、SARS-CoV-2は一定期間、環境中に存在することが確認された。

これらの結果から、SARS-CoV-2を環境中から除去するために、消毒・清掃は有効であるが、効果的な消毒・清掃方法について検討するとともに、手順書を作成するなど、対策を講ずる必要があると考えられた。さらに、他の自治体では、実際に消毒や清掃の際に接触感染が疑われる事例²⁾が報告されていることから、環境を介した感染の可能性を考慮し、消毒・清掃は慎重に行う必要がある。

SARS-CoV-2は、咳やくしゃみに伴って排出される飛沫による感染に加えて、接触を介した感染により広がるとされている³⁾。このため、WHOは、汚染場所のモニタリングがSARS-CoV-2の感染リスクを低減するために必要⁴⁾であるとしている。今回の調査では、飛沫で汚染される可能性のある場所や物理的な接触として、主に手で接触する場所から検体を採取したが、床付近から履物を介して汚染が広がる可能性があることから、検体採取場所の選定、さらに、測定に定量性をもたせるための検体採取や検出方法など、調査を行うにあたり、さらなる検討が必要であると考えられた。

最後に、この調査にご協力をいただきました国立感染症研究所 感染症危機管理研究センターの藤本嗣人先生、花岡希先生に深謝いたします。

参考文献

- 1) 「感染研・地衛研専用」 SARS-CoV-2遺伝子検出・ウイルス分離マニュアル Ver1.1
〈<https://www.niid.go.jp/niid/ja/lab-manual-m/10032-sars-cov-ref2.html>〉
(2020/6/1 アクセス)
- 2) 国立感染症研究所IASR:廃棄物を扱う際に接触感染が疑われた清掃員や医療従事者のSARS-CoV-2感染,
〈<https://www.niid.go.jp/niid/ja/diseases/ka/corona-virus/2019-ncov/2488-idsc/iasr-news/10327-496po2.html>〉 (2021/5/5 アクセス)
- 3) 篠原直秀：新型コロナウイルスの感染対策に有用な室内環境に関連する研究事例の紹介, 室内環境学会誌, 23, 2, 99-106 (2020)
- 4) World Health Organization; Cleaning and disinfection of environmental surfaces in the context of COVID-19,
〈<https://www.who.int/publications-detail/cleaning-and-disinfection-of-environmental-surfaces-in-the-context-of-covid-19>〉
(2020/12/10アクセス)