

感染症拡大を最小化する 技術について

城南福祉医療法人 大田病院 リハビリテーション科
細田悟

目的 背景

- 新型コロナウイルス感染症は 2 類感染症から 5 類感染症となったが、現在でも医療機関や介護施設などの閉鎖空間では、所々で集団感染が発生しており、患者の健康やスタッフの健康、さらに病院経営を圧迫するリスクとなっている。
- 実空間の実測値による空間中の感染状況を可視化する技術確立した。この技術を応用し集団感染を最小化する方策を提案する。

可視化技術概要

- 山梨大学工学部と共同研究を行い空気清浄機フィルターを用いて、空間中の実空間の実測値によるウイルス量測定に成功した。
- 2023年6月22日「山梨大学・雷神の風プレスリリース」

方法（電気集塵式フィルターを用いた）

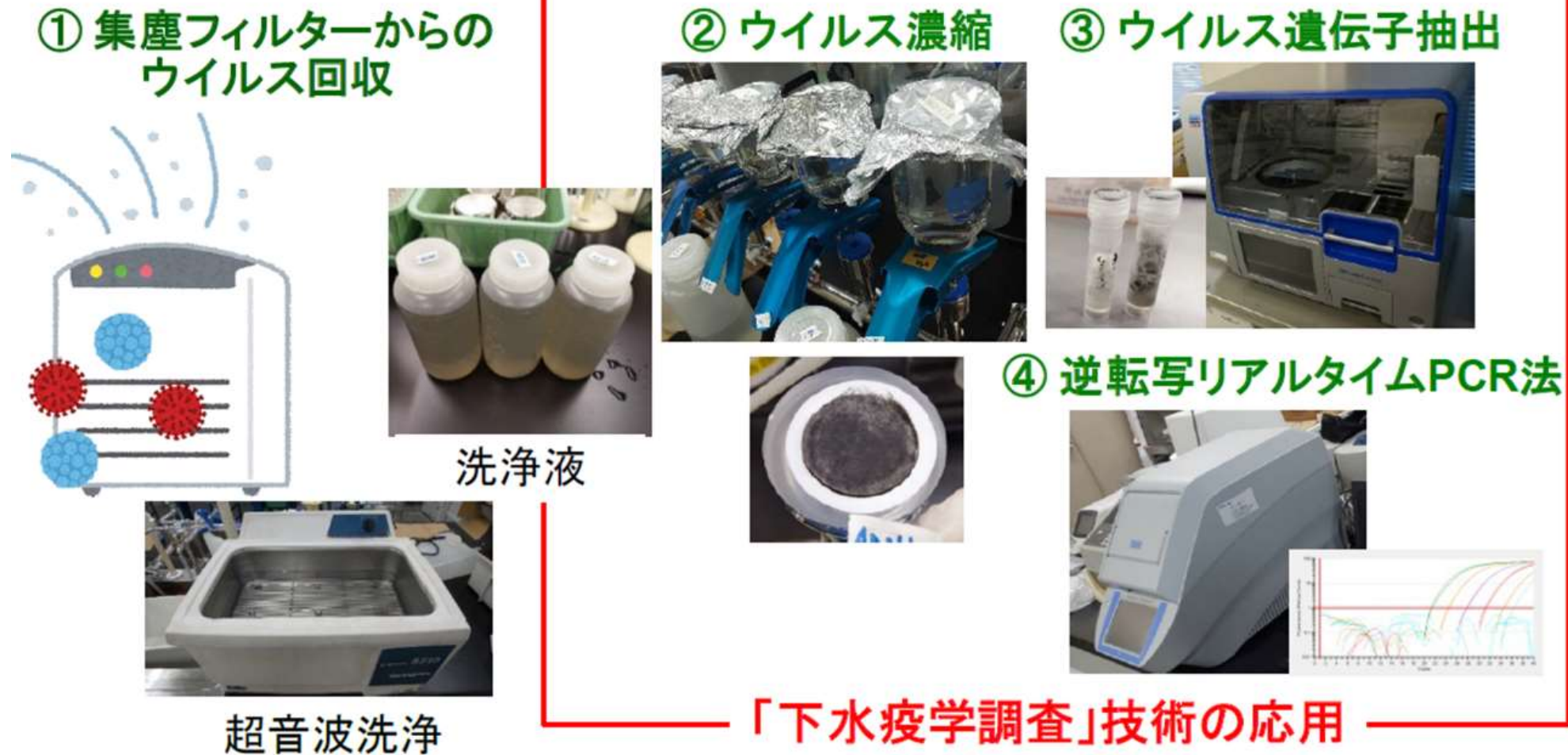


図 1 空気清浄機の集塵フィルターからの新型コロナウイルス遺伝子の検出手順

大田病院



大森中診療所



図2 空気清浄機の設置場所

集塵フィルターサンプルからの新型コロナウイルス遺伝子の検出結果（1回目4/12－26）

No.	設置場所	フィルター	PCRチューブ				遺伝子濃度 (遺伝子 コピー/反応)	洗浄液 遺伝子検出 量(遺伝子 コピー)
			Ct値					
			1	2	3	平均		
1	コロナ病室(407号) 患者0.1人/日	A	31.1	31.4	31.4	31.3	598	12,800
		B	33.0	33.5	33.5	33.4	148	3,280
2	コロナ病室(406号) 患者0.3人/日	A	34.3	35.2	33.8	34.4	71.2	1,530
		B	32.1	32.2	32.2	32.1	339	7,520
3	発熱外来	A	36.7	37.5	36.1	36.8	14.6	312
		B	37.1	36.0	36.7	36.6	16.4	365
4	透析室	A	ND	ND	ND	ND	ND	ND
5	2F デイルーム		36.6	36.4	36.1	36.5	19.4	415
6	B1F リハビリ室		37.2	36.8	ND	37.0	12.6	271
7	3F デイルーム		ND	ND	ND	ND	ND	ND
8	4F デイルーム		35.1	34.5	35.1	34.9	53.4	1,140
9	5F デイルーム		38.9	37.5	ND	38.2	5.7	123
10	1F 救急外来前		36.6	36.8	37.1	36.8	14.1	303

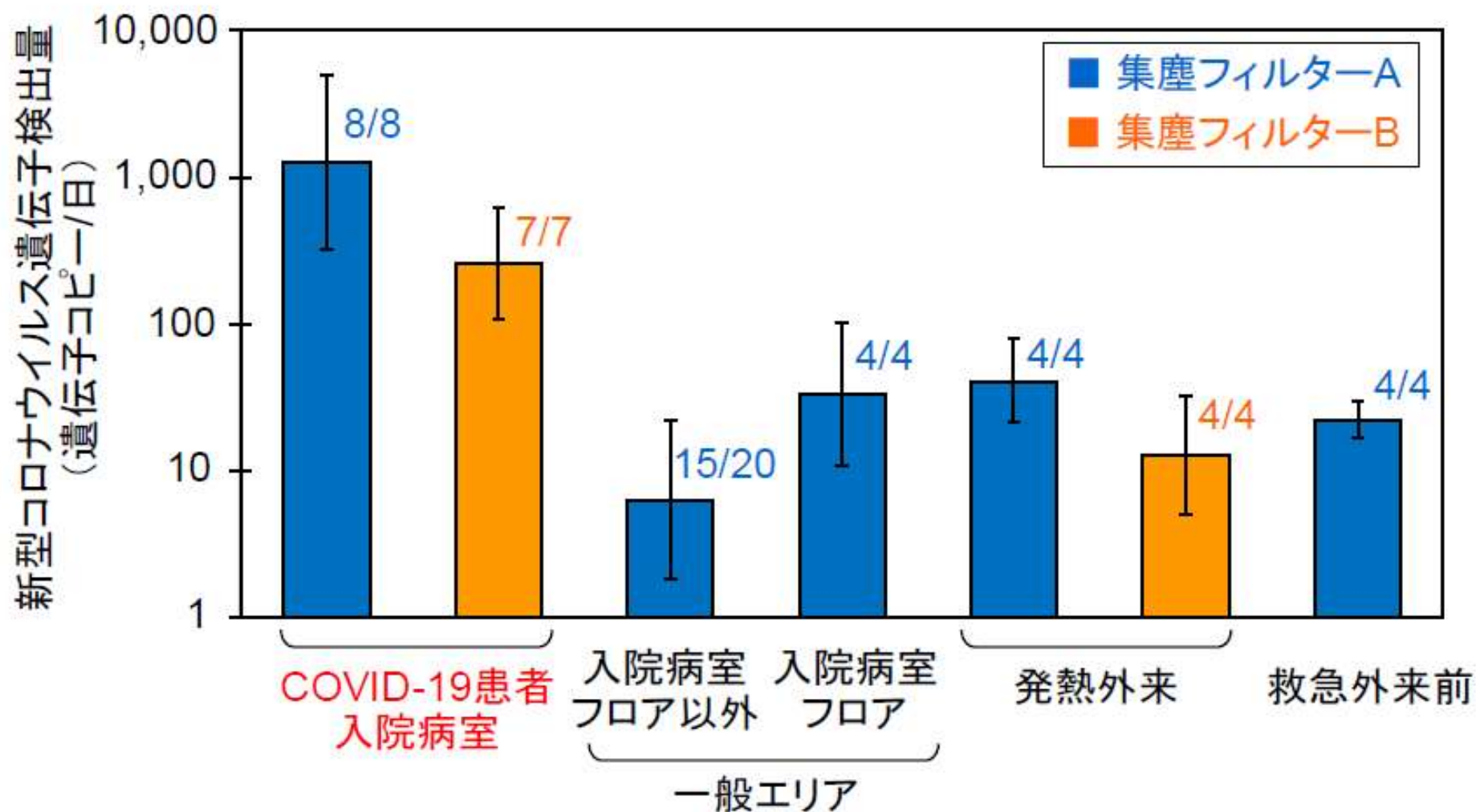


図3 病院内に設置した空気清浄機からの1日あたりの新型コロナウイルス遺伝子の平均検出量

(各バー上部の数値は「ウイルス遺伝子検出試料数/測定試料数」、エラーバーは標準偏差を示す。)

2024年1／22～と4／24～2階病棟多床室4人部屋で新型コロナウイルス集団感染発生し経過を観察した。

ケース1) 205号室（空気清浄機設置）

（M.T）72才男性1／22発熱あり新型コロナウイルス抗原検査陽性＋直ちに隔離病室へ移動、元の部屋に補助的に空気清浄機設置

同室者（T.Y）66才男性（N.H）64才男性（T.S）76才男性 同日PCR検査実施し陰性－
その後も発症せず。

ケース2) 208号室（空気清浄機設置）

（Y.I）75才女性1／27発熱あり新型コロナウイルス抗原検査陽性＋直ちに隔離病室へ移動、元の部屋に補助的に空気清浄機設置

同室者（N.S）72才女性（M.T）28才女性（A.O）58才女性

同日PCR検査実施し陰性－その後も発症せず

ケース3) 217号室 (空気清浄機設置せず)

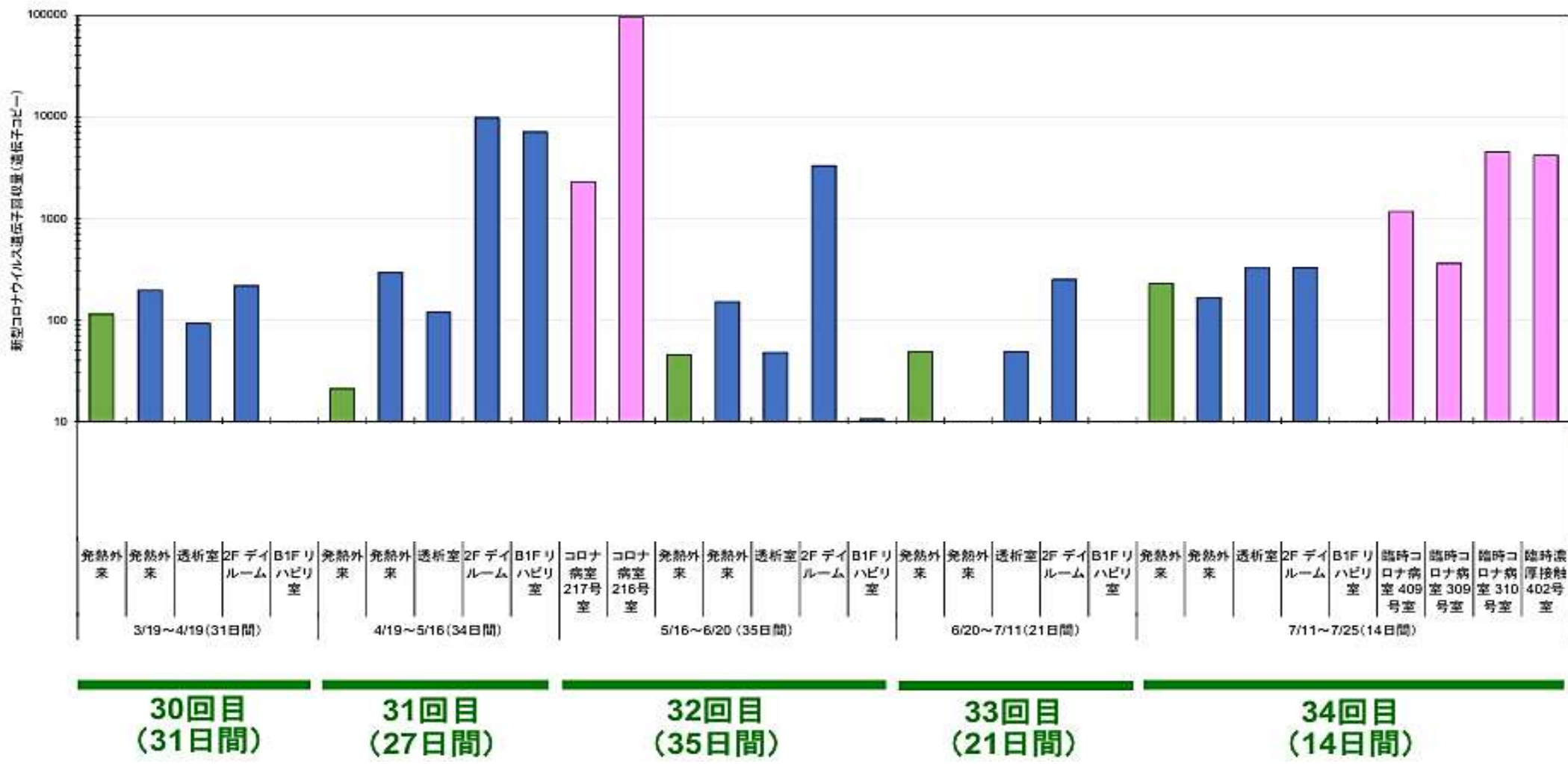
(K.M) 75才女性1/27発熱あり新型コロナウイルス抗原検査陽性+直ちに隔離病室へ移動
同室者 (K.T) 89才女性1/28発熱あり新型コロナウイルス抗原検査陽性+隔離病室へ移動
(I.H) 95才女性1/29発熱あり新型コロナウイルス抗原検査陽性+隔離病室へ移動 (M.H)
90才女性発症せず

ケース4) 201号室 (空気清浄機設置せず)

(A.T) 39才男性1/29発熱あり新型コロナウイルス抗原検査陽性+直ちに隔離病室へ移動
同室者 (A.S) 83才男性2/1発熱あり新型コロナウイルス抗原検査陽性+隔離病室へ移動
(Y.T) 42才男性発症せず

上記4ケースはほぼ同時期に発症していることから同種株の感染と推定できる。

集塵フィルターサンプルからの新型コロナウイルス遺伝子の検出結果(30～34回目)



新型コロナウイルス陽性者発生後、隔離も逆隔離も出来なかったケース。
206号室

患者A 80才女性（クモ膜下出血術後） 11/15.38.0℃の発熱あり
新型コロナ抗原検査陽性＋ 11/22.スマートジーン30/45
11/25.スマートジーン38/45

患者B 81才女性（腰椎圧迫骨折） 11/15 11/22ともPCR陰性

患者C 90才女性（急性胆嚢炎後廃用症候群） 11/11.37.0℃発熱
抗原検査陰性 11/15発熱なしPCR検査陽性＋ 11/22スマート
ジーン38/45

患者D 55才女性（クモ膜下出血術後） 11/15.11/22ともPCR陰
性

窓

窓

患者B

患者C

患者A

患者D

入口

206号室



206号室



結果

- ①感染者 1 人目をできるだけ早く検出し隔離。
- ②元の部屋に補助的に空気清浄機設置し最大または準最大換気量で稼働させる。
- ③これまでの接触感染など感染症予防対策の継続・徹底。

考察

- ①「空間内感染症汚染状況可視化技術」は、
施設スタッフの感染症対策に対するモチベーションを高め行動変容につながる。1人目の感染者発見に効果的。
- ②「空間内感染症汚染状況可視化技術」は、
感染症の施設基準、ステージ分類の指標となりうる。
- ③「空間内感染症汚染状況可視化技術」は
、新型コロナウイルス集団感染を最小化できる可能性がある。