

厚生労働行政推進調査事業費補助金（健康安全・危機管理対策総合研究事業）

旅館における現地病原体検査と感染対策の実施状況に関する調査

分担研究年度終了報告書

研究分担者	国立感染症研究所 薬剤耐性研究センター 黒須 一見		
研究協力者	茨城県衛生研究所	主任研究員	堀江育子
	同	技師	石川莉々子
	同	技師	織戸 優
	同	主任	石川加奈子
	同	首席研究員兼細菌部長	金崎雅子
	同	首席研究員兼ウイルス部長	阿部櫻子
	同	主任研究員	永田紀子
	同	研究調整監兼企画情報部長	内田好明

研究要旨

旅館・ホテル等の従業員や利用者の、感染症の病原体（特に SARS-CoV-2）への曝露や感染の可能性を検討するため、令和 4 年度は旅館 1 施設、シティホテル 2 施設、ビジネスホテル 2 施設の計 5 施設にて現地調査を行った。各施設において環境表面と空気検体(2000L、MD-8)からのウイルス・細菌検出状況と CO<sub>2</sub>濃度を調べ、併せて感染対策の視察とインタビューにより感染管理状況を確認した。

5 施設計 20 カ所で採取した空気検体からは SARS-CoV-2 や呼吸器感染症のウイルスの遺伝子は検出されなかった。高頻度接触面を中心とした計 114 ヶ所の環境表面ふき取り検体からは、1 施設 1 検体（エレベータのボタン）から SARS-CoV-2 の遺伝子が検出され、下痢症ウイルスの遺伝子は検出されなかった。細菌検査では、朝食会場の机、トースターおよびピッチャー等、ロビー等共用部の手すりやテーブル、エレベーターのボタン等といった高頻度接触面から、また共用トイレ内から一般細菌が一定数（300CFU/ml）以上確認された。CO<sub>2</sub>濃度は概ね 700ppm 以下であったものの、朝食会場、フロント等で利用者が集中する時間帯を中心にそれ以上となることがあり、1 施設の喫煙所においては 2000ppm を超えた時間帯があった。感染対策実施状況としては、各施設の入り口に手指消毒薬および検温計の設置がされ、施設内のフロント、エレベーター乗降口、浴場やフィットネスクラブ等の館内施設の入り口にも数の多少はあるものの手指消毒薬が設置されていた。施設内や客室清掃では、2020 年春以降エタノール等により高頻度接触面のふきとり清掃を追加している施設もあった。朝食がビュッフェ形式の施設では、宿泊客が各自食事を取り分ける際に使い捨て手袋の着用を求めている。

旅館やホテルの朝食会場や喫煙所では、SARS-CoV-2 を含むウイルスに空気・エアロゾル感染の可能性が否定できず、各施設で CO<sub>2</sub>濃度も加味しながら、適切な換気を確保していくことが COVID-19 アウトブレイクの予防に重要であると考えられた。また、環境表面からの SARS-CoV-2 や一般細菌の検出から、旅館やホテルで従業員や利用客の手指衛生が、病原微生物の接触感染予防に重要であると考えられた。ただし、ビュッフェでは、利用客が手袋を使用していた状況においても感染を認めており、手袋の使用は必ずしも環境汚染

を予防しないことが示唆された。レストランでは、手袋使用より適切な手洗いをすることで、感染をより効率的に防止できる可能性があると考えられた。

## A. 研究目的

旅館業法（昭和 23 年法律第 138 号）においては、「営業者は、宿泊しようとする者が伝染性の疾病にかかっていると明らかに認められる場合を除いては、宿泊を拒んではならない。」とされている。

今般、新型コロナウイルス感染症の流行を受け、旅館業等では『宿泊施設における新型コロナウイルス対応ガイドライン（第 1 版）（令和 2 年 5 月 14 日（12 月 24 日一部改訂））』が発出されており、より安全に旅客を受け入れるため、これらガイドラインを参考に検温の実施、手指衛生の遵守や館内の環境整備等さまざまな取り組みを実施している。しかし、ひとたび陽性者が発生すると、大規模な感染症アウトブレイクになる可能性や風評被害などの影響が起きかねない。一方で、過剰な予防策や感染症を恐れての宿泊拒否なども存在する。どの疾患に対して、どの程度の予防策をとっていくかを定めることは、旅館業にとって重要な課題である。

国内外の知見からは、旅館の従業員や利用者が、業務中や宿泊中に感染症の病原体（特に SARS-CoV-2）にどの程度曝露されて感染する可能性があるのか不明である。そこで、旅館等において環境表面、空気検体からのウイルス・細菌検出状況と CO<sub>2</sub> 濃度を調べ、併せて感染管理状況を確認した。これをもとに、適切と考えられかつ現実的な感染対策の在り方を検討することとした。

## B. 研究方法

### 1. 研究デザイン

横断研究

## 2. 情報源、研究対象者

### 1) 旅館等の環境からの微生物検出

2022年9月から2023年1月にかけて、施設B～Fの5施設（表1）において、環境表面や空気検体を採取し微生物検出検査を実施した。

#### ① 空気検体からのウイルス検出

各施設4カ所（フロント、朝食会場、利用客退室後の客室、浴室脱衣所、ロッカー等（表2））において、エアサンプラーMD-8 エアポート（ザルトリウス社）で2000Lの空気を吸引し、フィルタ溶解処理液から遺伝子抽出を行い、リアルタイム(RT-)PCR法によりSARS-CoV-2及びその他呼吸器ウイルス17項目（インフルエンザA・B、RSウイルス、ヒトメタニューモウイルス、ヒトライノウイルス、ヒトコロナウイルス（NL63、229E、OC43、HKU1）、パラインフルエンザウイルス（1-4型）、エンテロウイルス属、ヒトボカウイルス、パレコウイルス、アデノウイルス）の遺伝子検出を試みた。

#### ② 環境からのウイルス・細菌検出

環境表面は各施設の朝食会場、フロントやロビー、エレベーターなどの共用部分、ロビー階共用トイレ及び客室等における高頻度接触面を中心に10×10cmの範囲でスワブ（ふきふきチェック®）を用いてふき取りを行った（表2）。ウイルスに関しては、超遠心したスワブ浸漬液の沈査から遺伝子抽出を行い、リアルタイム（RT-）PCR法によりSARS-CoV-2及び下痢症ウイルス遺伝子6項目（ノロウイルスGI・GII、アストロウイルス、ロタウイルス、アデノウイルス、サポウイルス）の検出を試みた。細菌に関しては、スワブ浸漬液段階希釈液と標準寒天培地をそれぞれ混和し、35°C±1°C、

48時間±4時間培養後のコロニー数計測により一般細菌数を算出した。また、スワブ希釈液とデソキシコレート寒天培地を混和し、35°C±1.0°C、20時間±2時間時間培養後コロニー数計測により大腸菌群数を算出した。

## 2) CO<sub>2</sub>濃度測定

各施設3-4カ所（フロント、朝食会場、脱衣所、更衣室等（表3））において、CO<sub>2</sub>モニターを用い、約20時間継続して空気中の濃度をモニタリングした。

## 3) 感染対策実施状況

各施設の検体採取時の対策状況、換気や擦式アルコール手指消毒薬（以下、手指消毒薬）設置状況の視察と従業員へのインタビューで確認した。

## 3. 倫理面への配慮

本研究で実施した調査結果に関しては、個人や旅館等が特定されないよう配慮して実施し、公開に関しても匿名化してサマリーを利用していくため、倫理上の問題が発生する恐れはない。

## C. 研究結果

### 1. 環境からの微生物検出

各施設（B～F）内4カ所で、採取した空気2000Lからは、いずれもSARS-CoV-2や17種類の呼吸器ウイルスの遺伝子は検出されなかった（表2）。環境表面からは、SARS-CoV2遺伝子が施設Cのエレベーターボタンからのみ検出された。6種類の下痢症ウイルスの遺伝子は検出されなかった（表4）。

一般細菌は朝食会場では施設BおよびFの机、施設EおよびF（いずれもビュッフェ形式）のトースター、シリアルディスペ

ンサーの取手、ピッチャーやお玉の持部から、施設内共用部では施設Bのロビーの手すりとテーブルから、客室（清掃前）では施設Cのトイレ内側ドアノブから300CFU/ml以上の生菌数が確認された。共用トイレでは施設Bの照明・換気扇スイッチと個室内側ドアノブ、施設Cの便座蓋、施設Dの扉と個室内側ドアノブ、施設Eの便座蓋から300CFU/ml以上の生菌数が確認された（表4）。

### 2) CO<sub>2</sub>濃度測定（図1-4）

施設BのCO<sub>2</sub>濃度測定結果は、フロント、脱衣所では客の利用時に上昇傾向を示したが、700ppmを超えることはなかった。食事処で夕食時に1000ppm、朝食時に700ppmを超えていたが、固形燃料を使用していたことが影響したと考えられた（図1）。施設Cではレストラン560ppm、フロント531ppm、フィットネスの更衣室453-513ppmであり、1000ppmを超える数値は確認されなかった。施設Dでは最大値は朝食会場782ppm、フロント742ppm、宴会場696ppmであり、1000ppmを超える数値は確認されなかったが、宴会場使用時には200-300ppmの急激なCO<sub>2</sub>濃度上昇を認めた（図2）。施設Eでは最大値は朝食会場908ppm、フロント838ppm、喫煙所2114ppmであり、喫煙所は朝食前後の時間帯に2000ppmを超えていた（図3）。施設Fでは最大値は朝食会場778ppm、フロント632ppm、コインランドリー963ppmであり、1000ppmを超える数値は確認されなかったが、朝食会場やコインランドリーでは、短時間で約300ppmの急激なCO<sub>2</sub>濃度上昇を認めた時間帯があった（図4）。

### 3) 感染対策実施状況

各施設の入り口では、手指消毒薬および検温計の設置がされていた。また、施設内のフロント、エレベーター乗降口、浴場やフィットネスクラブ等の館内施設の入り口にも数の多少はあるものの手指消毒薬が設置されていた。また、フロントにはアクリル板が設置されていた。

今回、朝食がビュッフェ形式であった施設 E および F では、宿泊客が各自食事を取り分ける際に使い捨て手袋の着用を求めている。

施設内の清掃時、施設 C の客室清掃員は使い捨て手袋と不織布マスク着用で業務し、東京五輪開催時は追加でフェイスシールドを着用していた。また客室清掃後の最終確認として、ホテル従業員が高頻度接触面 30 か所のふき取り清掃を追加していた。施設 D では客室に個人用の携帯アルコールスプレーを配布していた。また以前はトイレ、洗面のみふきとり清掃していたが、2020 年春以降、75%エタノールを使用し、ドアノブや取手、電話などのふき取り清掃を追加した。今回調査した各施設では、規模や業務の形態により、清掃担当者がホテルの従業員である場合と外部業務委託されている場合が確認された。

従業員の健康管理体制としては、施設 C および施設 D では出勤後に検温とおよび健康状態の報告を行っており、体調不良時には出勤しない旨が伝達されていた。ワクチン接種を推奨し、職域接種は施設 C では 4 回目まで、施設 D は 3 回目まで実施していた。施設 D は感染対策や陽性者発生時の相談先として顧問（元保健所長）が在籍していた。

### D. 考察

今回の B-F の 5 施設の調査では、空気検体からはいずれも検査項目に定めたウイルスは検出されなかった。一方、CO<sub>2</sub>濃度測定による各施設の換気状況の評価では、施設 B、E の 2 施設で 1000ppm を超えた箇所が確認された。そのうち 1 か所は食事処での固形燃料の使用が影響したと考えられた。喫煙室では、朝食時に合わせ利用者が増加する時間帯に 2000ppm を超えていた。喫煙室には空調設備を有していたが、狭い空間に利用者が集中すると一時的に換気が不十分となり、喫煙時はマスクを外すためエアロゾル感染を起こしやすい状況になる可能性が考えられた。対策として利用人数の制限等が有効であると考えられた。

環境表面拭き取り検体を用いたウイルス検査では、SARS-CoV-2 遺伝子が施設 C のエレベーターボタンからのみ検出された。今回の Ct 値からは、ウイルスは少量であり感染の可能性は低いことが予測された。しかし高頻度接触面からウイルス遺伝子が検出されたことは、ホテルや旅館の環境表面にウイルスが存在しうることを示唆し、タイミングによっては、利用客や従業員に接触感染のリスクが生じる可能性が考えられた。ただし、利用者が適切な手指衛生を実施することで病原体への曝露頻度を減らせ、館内における利用客や従業員の手指衛生ができる環境の整備と手指衛生の啓発が重要と考えられた。

細菌検査は、朝食会場では 2 施設において清掃前のテーブル、ビュッフェ形式の 2 施設でトースター、シリアルディスペンサーの取手、ピッチャーやお玉といった高頻度接触面から一定数（300CFU/ml）以上の生菌数が確認された。2 施設のテーブルは、

客ごとの清拭はなされていなかった。ビューッフェ形式 2 施設ではいずれも使い捨て手袋の着用が求められており、物品への接触時には各利用客が手袋を着用していたと考えられることから、着用していた手袋が清浄でなかった可能性が考えられた。使い捨て手袋は、使用の都度テーブルに置かれ繰り返し使用されたり、着用後に椅子の背もたれ等を触れるなどして表面が汚染される可能性があり、食事会場では、手袋の着用ではなく利用時に手指消毒等による手指衛生の徹底が望ましいと考えられた。

共用トイレでは 4 施設において個室のドアノブや便座蓋等から一定数以上の生菌数が確認された。トイレ個室から生菌が検出されたことは、施設の衛生管理に問題があるとはとらえられないが、共用トイレが汚染箇所であるとの認識の上に、宿泊客への利用後の手指衛生の徹底が求められる。

また、多くの施設内の手指消毒薬設置箇所において、手指衛生の推奨が外国語表記ではされていなかった。今後海外からの旅行者の増加が見込まれることにもない、客層に応じた表示をすることが望ましいと考えられた。

清掃員は COVID-19 流行後の 2020 年より不織布マスク、使い捨て手袋を使用していた。シーツやタオル等のリネン類は通常の洗濯を実施すれば SARS-CoV-2 は失活するため<sup>1)2)</sup>、清潔リネンについての扱いは問題ない。しかし、利用客が SARS-CoV-2 の無症状感染や潜伏期間にある場合、リネン類に SARS-CoV-2 が付着している可能性がある。市中感染流行期などは宿泊客の使用後のリネン類に SARS-CoV-2 が付着しているリスクがあるため、不織布マスクの適正使用、使い捨て手袋を外した後の手指衛

生実施について従業員へ指導することが望ましい。

従業員の感染対策については組織的に取り組んでおり、今後も継続して取り組むことが望ましいと思われた一方、清掃員は外部委託されている場合もあり、清掃方法や感染対策の周知徹底が難しいと思われた施設もあった。

本研究の制限として、新型コロナウイルス感染症に関しては、入り口の検温等の対策により利用客の中に感染者がいなかった可能性があり、曝露の程度が評価できていなかったこと、多くのスペースに関し、容量と利用人数に関する詳細が測定できていなかったこと、が挙げられる。

## E. 結論

ホテルや旅館において、利用者が集中する空間や時間帯では、特に食堂や宴会場では、換気が不十分であった施設が確認され、SARS-CoV-2 を含むウイルスに空気・エアロゾル感染する可能性があると考えられた。環境表面の細菌検査では、一般細菌が朝食会場の高頻度接触面、ロビー等共用部の手すりやテーブル、共用トイレから検出され、従業員や利用客での手指衛生が重要と考えられた。また、食堂では手袋の着用があってもレストラン内の環境表面から一般細菌が検出されており、利用客の場合、手袋着用より、食事前後や食事時の利用客の手指衛生が重要であると考えられた。

## 参考文献

1. Fujita R, Kurosu H, Norizuki M, et al. Potential risk of SARS-CoV-2 infection among people handling linens used by COVID-19 patients before and after

washing. Scientific Reports 12(1)  
14994-14994. 2022.

2. 山岸拓也、黒須一見、花木賢一、法月正太郎、藤田烈、大石貴幸. 新型コロナウイルス感染症患者が使用したリネン類等を扱う時の感染リスクと安全かつ効果的なクリーニング方法. 病原微生物検出情報 (IASR) 42 (6) 121-123 国立感染症研究所. 2021年6月29日.

F. 健康危険情報  
該当なし

G. 研究発表  
該当なし

H. 知的財産権の出願・登録状況  
(予定を含む。)  
該当なし

表 1 調査対象施設

施設	調査日	施設種別	客室数
B	2022年9月19日、20日	旅館	22室
C	2022年10月24日、25日	シティホテル	宿泊570室、長期滞在349室
D	2022年11月7日、8日	シティホテル	238室
E	2023年1月10日、11日	ビジネスホテル	149室
F	2023年1月16日、17日	ビジネスホテル	165室

表 2 施設別空気検体検査結果 (SARS-CoV-2、呼吸器ウイルス (17項目))

施設	空気検体採取箇所				検査結果
B	フロント	朝食食事処	退室後客室	女性脱衣所	不検出
C	フロント	朝食レストラン会場	退室後客室	男子ロッカー	
D	フロント	朝食レストラン会場	退室後客室	宴会場	
E	フロント	朝食ビュッフェ会場	退室後客室	喫煙室	
F	フロント	朝食ビュッフェ会場	退室後客室	コインランドリー	

表 3 施設別 CO<sub>2</sub>濃度測定箇所

施設	CO <sub>2</sub> モニター設置箇所			
B	フロント	朝食食事処	男性脱衣所	女性脱衣所
C	フロント	朝食レストラン	フィットネスクラブ 女子更衣室	フィットネスクラブ 男子更衣室
D	フロント	朝食レストラン	宴会会場	
E	フロント	朝食ビュッフェ会場	喫煙室	
F	フロント	朝食ビュッフェ会場	コインランドリー	

図1 施設 B における CO<sub>2</sub> 濃度測定結果

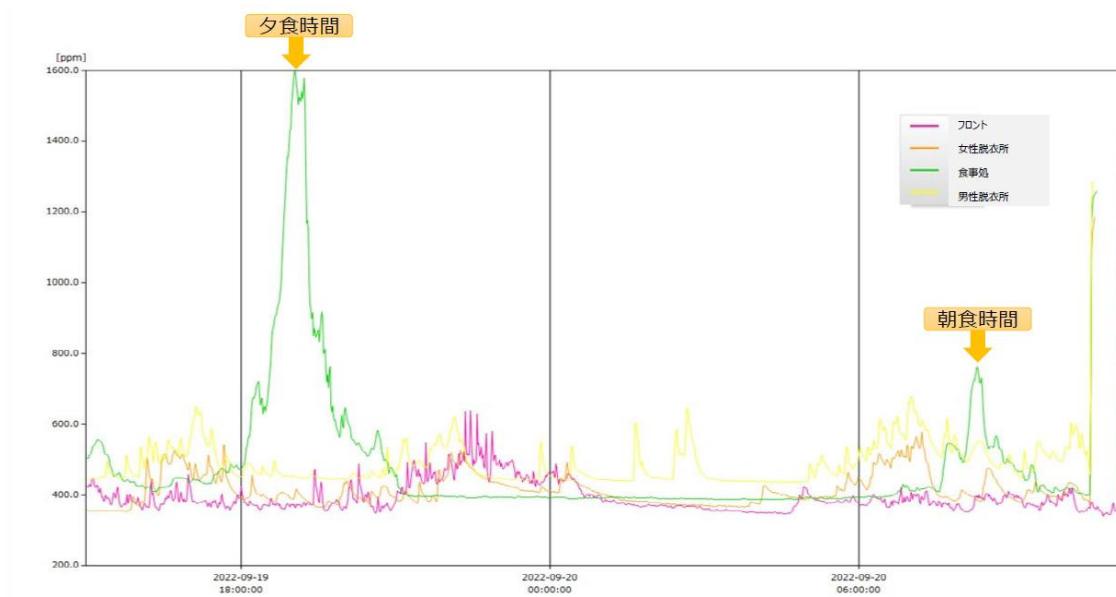


図2 施設 D における CO<sub>2</sub> 濃度測定結果

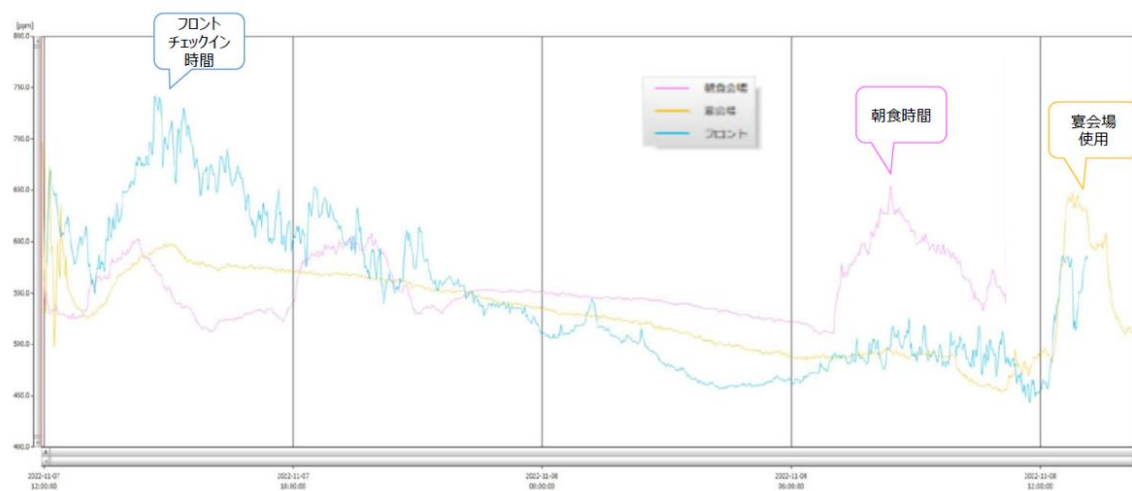




図3 施設EにおけるCO<sub>2</sub>濃度測定結果

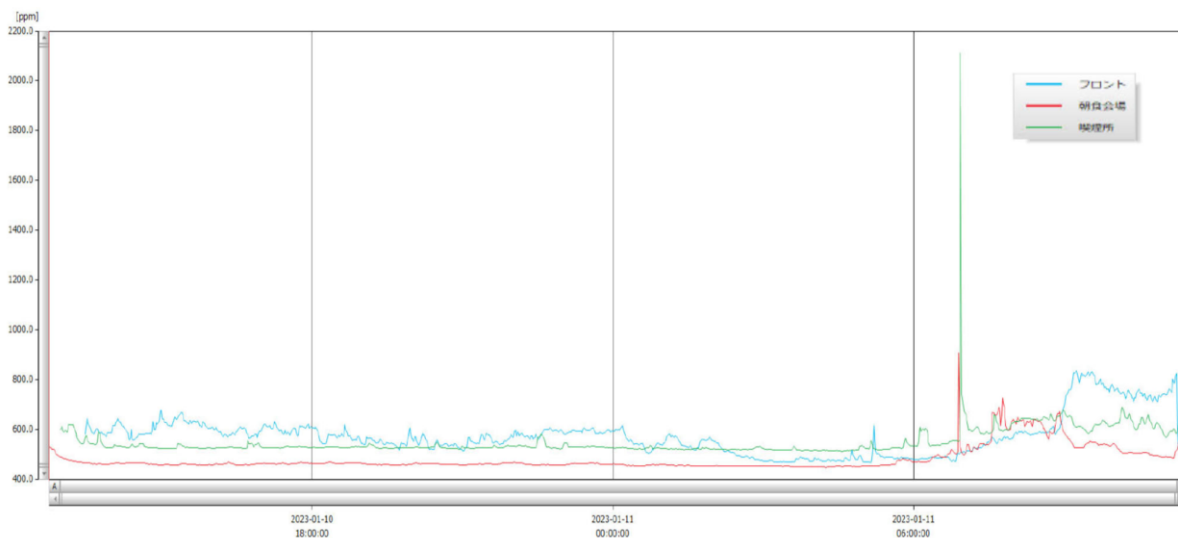


図4 施設FにおけるCO<sub>2</sub>濃度測定結果

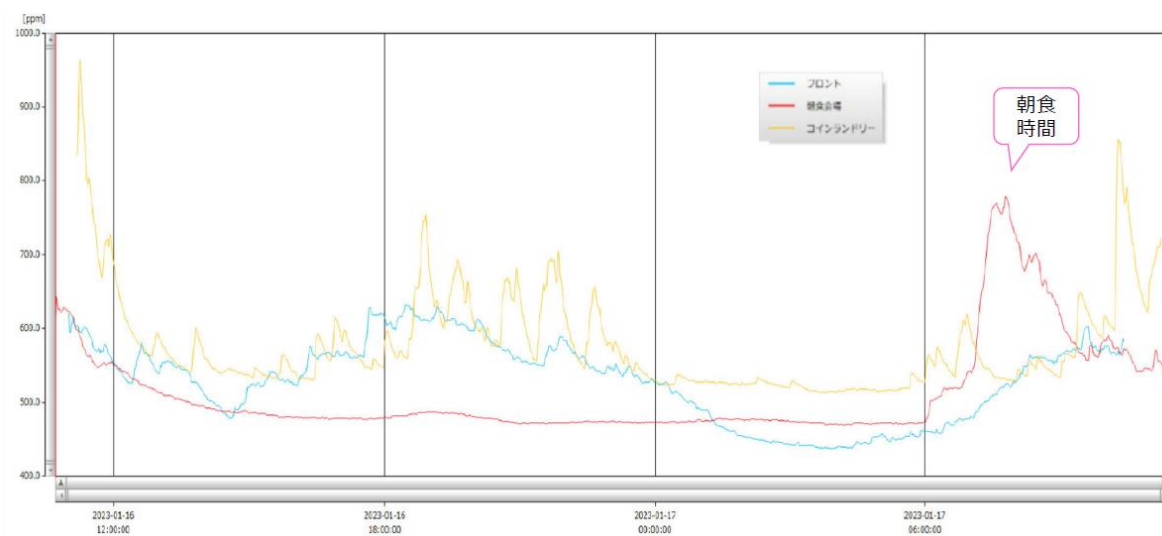


表4 施設別環境表面拭き取り検体検査結果 (SARS-CoV2、下痢症ウイルス (6項目)、細菌検査)

施設名	検体数	施設内区分	検体採取箇所名	清掃状況	ウイルス検査項目		細菌検査項目	
					SARS-CoV2	下痢症ウイルス (6項目)	一般細菌数 (CFU/ml)	大腸菌群数 (CFU/ml)
B	21	朝食食事処	朝食食事処椅子背もたれ	清掃前	-	-	<300	<10

		朝食食事処机		-	-	$1.2 \times 10^3$	<10
	共用部	脱衣所扉取手(男・女)脱衣所ド ライヤー持手(男・女)、フロン ト台、ロビー靴ベラ、フロントの ボールペン、エレベーターボタン	清掃前	-	-	<300	<10
		ロビー手すり		-	-	$3.6 \times 10^2$	<10
		ロビーラウンジ机		-	-	$3.3 \times 10^2$	<10
	客室	冷蔵庫扉、トイレ内側ドアノブ、 照明スイッチ	清掃前 清掃後	- -	- -	<300 <300	<10 <10
	共用トイレ	便座蓋 照明・換気扇スイッチ 個室内側ドアノブ	清掃前	- - -	- - -	<300 $4.0 \times 10^2$ $3.0 \times 10^2$	<10 <10 <10
	レストラン	ビュッフェトング 椅子肘掛け、机、メニュー表	清掃前 清掃後	- -	- -	<300 <300	<10 <10
	共用部	プールへの扉の取手、更衣室スイ ングドア、更衣室ドライヤー持 手、ロビー椅子肘掛け エレベーターボタン	清掃前	- -	- 検出	<300 <300	<10 <10
C	20	フロント台、フロントタッチペン	清掃後	-	-	<300	<10
	客室	照明スイッチ、冷蔵庫扉、 トイレ内側ドアノブ	清掃前	- -	- -	<300 $4.3 \times 10^2$	<10 <10
		トイレ内側ドアノブ、照明スイッ チ、冷蔵庫扉	清掃後	-	-	<300	<10
	共用トイレ	外側ドアノブ、アルコール消毒ポ ンプ部 便座蓋	清掃前	- -	- -	<300 $8.0 \times 10^2$	<10 <10
	レストラ ン・ 宴会場	レストラン椅子肘掛け、メニュー 表、宴会場椅子背もたれ	清掃前	-	-	<300	<10
D	25	ロビー椅子肘掛け、中庭への扉、 喫煙室の扉、エレベーターボタン (本館、別館)	清掃前	-	-	<300	<10
	共用部	フロント台、フロントボールペン	清掃後	-	-	<300	<10
	客室	ベッドサイド照明スイッチ/テレ	清掃前	-	-	<300	<10

		ビリモコン、トイレドアノブ、ト イレ照明スイッチ、冷蔵庫扉	清掃後	-	-	<300	<10	
		便座蓋		-	-	<300	<10	
	共用トイレ	入り口扉	清掃前	-	-	$5.9 \times 10^2$	<10	
		個室側ドアノブ		-	-	$3.9 \times 10^2$	<10	
		椅子背もたれ、机、トング、ピッ チャーの持ち手、炊飯器の蓋、 トースターの取手	清掃前	-	-	$3.8 \times 10^2$	<10	
	朝食ビュッ フェ会場	シリアルディスペンサー取手		-	-	$2.8 \times 10^5$	<10	
		椅子背もたれ、机	清掃後	-	-	<300	<10	
E	23	共用部	フロント台、フロントタッチペ ン、喫煙室ドアノブ、電子レンジ 取手、エレベーターボタン	清掃前	-	-	<300	<10
		客室	照明スイッチ、冷蔵庫扉、トイレ ドアノブ	清掃前	-	-	<300	<10
				清掃後	-	-	<300	<10
		共用トイレ	トイレドアノブ (2 か所) 便座蓋	清掃前	-	-	<300	<10
					-	-	$3.4 \times 10^2$	<10
		朝食ビュッ フェ会場	出入口ドアノブ、椅子背もたれ、 朝食ビュッフェトング、炊飯器の 開閉部 ピッチャーの持ち手 テーブル トースターの取手 朝食ビュッフェお玉	清掃前	-	-	$2.0 \times 10^3$	<10
					-	-	$4.8 \times 10^2$	<10
					-	-	$1.3 \times 10^4$	<10
					-	-	$3.0 \times 10^2$	<10
F	25	共用部	椅子背もたれ、テーブル	清掃後	-	-	<300	<10
			フロントタッチパネル、フロント 台、フロントボールペン、ラウン ジ机、電子レンジ取手、洗濯機持 ち手、エレベーターボタン	清掃前	-	-	<300	<10
		客室	ベッドサイド照明スイッチ、冷蔵 庫扉、ドアノブ	清掃前	-	-	<300	<10
				清掃後	-	-	<300	<10
		共用トイレ	ドアノブ、便座蓋	清掃前	-	-	<300	<10