

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）

公衆浴場・旅館における感染症に関連した問題の発生と感染対策実施の状況

分担研究報告書

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が、業務中や宿泊中に感染症の病原体（特に新型コロナウイルス SARS-CoV-2）にどの程度曝露されていて、感染する可能性があるのか不明である。そこで、今回は旅館において環境表面と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。旅館 1 カ所で環境調査と感染対策の視察とインタビューを行った。旅館室内 4 カ所で採取した空気 2000L から SARS-CoV-2 や呼吸器感染症のウイルスの遺伝子は検出されず、環境表面からも新型コロナウイルスや下痢症ウイルスの遺伝子は検出されなかった。ただし、環境表面では、一般細菌が浴室扉取手（清掃前、 $2.8 \times 10^3$  CFU/ml）、朝食ビュッフェ客席机（清掃後、 $1.0 \times 10^3$  CFU/ml）、朝食ビュッフェ炊飯器開閉ボタン（清掃前、 $4.1 \times 10^3$  CFU/ml）、エレベーター出入口脇ボタン（清掃後、階数・開閉）（ $3.2 \times 10^2$  CFU/ml）から、大腸菌群が朝食ビュッフェ炊飯器開閉ボタン（清掃前、 $1.0 \times 10$  CFU/ml）から検出された。CO<sub>2</sub>濃度は固形燃料の使用もあり、夕食中に 1100ppm まで増加していたが、それ以外は概ね 700ppm 以下であった。本旅館においては、従業員や利用客のウイルス感染のリスクは低いと見られるが、一般細菌の検出状況から、ビュッフェでの利用客の手袋着用は意義が乏しいが、食事前や食事時の利用客の手指衛生が重要であることが示唆された。

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が流行しており、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の問題も存在する。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（特に新型コロナウイルス SARS-CoV-2）にどの程度曝露されていて、感染する可能性があるのか不明である。そこで、旅館において環境表面と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) 旅館環境からの微生物検出

2022年9月13日（火）に旅館Aにおいて、環境表面や空気からの微生物検出を実施した。なお、旅館Aでは、朝食はビュッフェ形式であった。

#### 1. 空気検体からのウイルス検出

旅館環境4カ所（フロント、浴室脱衣所、レストラン、利用客4名退室直後の客室）において、エアーサンプラー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

環境表面はフロント、浴室脱衣所、朝食会場、客室、エレベーター付近等の高頻度接触面を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。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 G I・G II、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。続いて、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

館内4カ所（フロント、浴室脱衣所、朝食会場、夕食会場）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

検体採取時の状況（換気、擦式アルコール手指消毒薬設置状況）を視察と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. 旅館環境からの微生物検出

旅館室内4カ所で、気温26℃と湿度63%の条件下で採取した空気2000Lからは、空気検体から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1)。環境表面からは、新型コロナウイルスや6種類の下痢症ウイルスの遺伝子は検出されなかったが、一般細菌が浴室扉取手(清掃前、 $2.8 \times 10^3$  CFU/ml)、朝食ビュッフェ客席机(清掃後、 $1.0 \times 10^3$  CFU/ml)、朝食ビュッフェ炊飯器開閉ボタン(清掃前、 $4.1 \times 10^3$  CFU/ml)、エレベーター出入口脇ボタン(階数・開閉)(清掃後、 $3.2 \times 10^2$  CFU/ml)から、大腸菌群が朝食ビュッフェ炊飯器開閉ボタン(清掃前、 $1.0 \times 10$  CFU/ml)から検出された(表2)。

### 2) CO<sub>2</sub>濃度測定(図)

CO<sub>2</sub>濃度は、大浴場脱衣所やフロントでは400-500ppm、で常時推移していたが、朝食会場ではベースラインが420-440ppmであり、朝食時には700ppmまで上昇していた。また、夕食会場でもベースラインは500ppmと高めであり、20時前後には1100ppmまで増加していた。ただし、夕食では2つの固形燃料を使用していた。

### 3) 感染対策実施状況

朝食会場では、利用客は会場入り口で検温と手指衛生を実施し、ビュッフェで食べ物を扱う際は手袋の使用が求められていた。ビュッフェに使用するトング約30本は30分おきに従業員がすべて回収し毎回洗浄していた。会場の机や椅子は、客の利用後に

従業員が次亜塩素酸ナトリウムで毎回清掃していた。

夕食会場は宴会場3か所に分散しており、パーティションで区切り、1テーブルは最大6人使用としていた。会場の広さに応じて空気清浄機を設置し、夕食時にはサーキュレーターも使用していた。また、夕食は従業員がお膳で客へ提供する形式であった。

会社が不織布マスクを購入し、従業員へ1日1回交換すること、手指衛生の励行や身だしなみに関し、毎朝の朝礼でも伝達していた。組織全体で5S(整理、整頓、清潔、清掃、躰)活動を推進しており、各セクションで担当エリアを決め、擦式アルコール消毒薬が各所に設置し管理し、月1回の会議で報告していた。フロントにはアクリル板でのパーティションが設置され、利用客には入館時の検温と手指消毒の実施、マスク着用、体調不良の確認、チェックイン後には客が使用したペンやカウンターを毎回清掃していた。

清掃担当者が使用する手順書は、作業ごとにすべて画像入りで簡潔にまとめており、COVID-19に関しては手袋・マスクの使用やアルコール消毒薬の設置などを2020年6月に追加していた。清掃時の服装は不織布マスク、使い捨て手袋、布製エプロンであった。

従業員の休憩は場所や時間を分散していた。従業員のワクチン接種は、職場として推奨し、対象者全員に実施していた。抗原検査キットを県から取り寄せ準備していた。

## D. 考察

今回の調査では、検査項目に定めたウイルスはいずれの検体からも検出されなかった。当該ウイルスを排出する宿泊客の有無

が不明であることや、食事会場で検体採取時刻と利用客が多く CO<sub>2</sub> 濃度の高かった時間帯が異なっていた等の制限はあるものの、結果からは感染リスクが示唆される場所や箇所は推察されなかった。

細菌検査では浴場扉取手、ビュッフェ会場の机、炊飯器の開閉ボタンおよびエレベーター内のボタン等一般細菌が一定数以上算出された箇所があった。清掃前の浴場扉取手からの一般細菌検出は、浴室利用後に客室に帰る前にも扉に触れた場合は、利用客は手指衛生を実施した方が望ましいことを示唆していると考えられた。清掃前の炊飯器開閉ボタンからの菌検出に関しては、ビュッフェ利用客の手袋使用では一定数以上の一般細菌の付着を予防できなかった可能性がある。客はビュッフェ時に使用する手袋を毎回交換していない可能性（一度使用した手袋を再使用している）が高く、利用客のビュッフェ時の手袋使用より、食事前後やトング使用前後の手洗い（擦式アルコール性手指消毒薬の使用など）がより重要であることを示唆していると考えられた。清掃後の朝食バイキング客席机からの一般細菌検出は、このことから利用客の感染の危険性があるわけではないが、引き続き、利用後の清掃の徹底を図ることが望ましいと考えられた。また、清掃後のエレベーターで入口脇ボタンからの一般細菌検出は、頻回の清掃には限界があることから、館内における利用客や従業員の手指衛生の推進が重要と考えられた。

フロント従業員は不織布マスクを使用し、宿泊客もマスク着用であり、館内は広く、換気も十分であったため、アクリル板は必ずしも必要ではないと思われた。客が使用したペンやカウンターについても、使用前

に手指衛生がなされていれば毎回行う必要性は低いと考えられた。

清掃員は不織布マスク、使い捨て手袋、布製エプロンを使用していた。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、清潔リネンに関しての扱いは問題ないが、利用客が COVID-19 無症状あるいは潜伏期間の場合にリネン類に SARS-CoV-2 ウイルスが付着している可能性がある。このため、市中感染流行期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り、不織布マスクの適正使用、使い捨て手袋は使用後リネンを扱った後に破棄し、手指衛生を実施することを従業員へ指導することが望ましい。

館内 4 か所の換気は、夕食会場の固形燃料の使用から適切な評価が難しかったが、概ね問題がない状況であった。

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のぞましいと思われる。

本研究の制限として、結果は 1 施設のものであり、他施設には必ずしも適応されないことが挙げられる。また、新型コロナウイルス感染症に関しては、市中で流行が収まりつつあったことから利用客の中に感染者がいなかった可能性が高く、そもそもの曝露が無かったことが否定できない。

## E. 結論

旅館 A において、フロント、浴場脱衣所、朝食・夕食会場、客室はウイルス感染症の遺伝子は検出されず、環境表面からも新型コロナウイルスや下痢症ウイルスの遺伝子は検出されなかった。ただし、環境表面で

る恐れはない。

## C. 研究結果

### 1. 旅館環境からの微生物検出

旅館室内4カ所で、気温26℃と湿度63%の条件下で採取した空気2000Lからは、空気検体から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1)。環境表面からは、新型コロナウイルスや6種類の下痢症ウイルスの遺伝子は検出されなかったが、一般細菌が浴室扉取手(清掃前、 $2.8 \times 10^3$  CFU/ml)、朝食ビュッフェ客席机(清掃後、 $1.0 \times 10^3$  CFU/ml)、朝食ビュッフェ炊飯器開閉ボタン(清掃前、 $4.1 \times 10^3$  CFU/ml)、エレベーター出入口脇ボタン(階数・開閉)(清掃後、 $3.2 \times 10^2$  CFU/ml)から、大腸菌群が朝食ビュッフェ炊飯器開閉ボタン(清掃前、 $1.0 \times 10$  CFU/ml)から検出された(表2)。

### 2) CO<sub>2</sub>濃度測定(図)

CO<sub>2</sub>濃度は、大浴場脱衣所やフロントでは400-500ppm、で常時推移していたが、朝食会場ではベースラインが420-440ppmであり、朝食時には700ppmまで上昇していた。また、夕食会場でもベースラインは500ppmと高めであり、20時前後には1100ppmまで増加していた。ただし、夕食では2つの固形燃料を使用していた。

### 3) 感染対策実施状況

朝食会場では、利用客は会場入り口で検温と手指衛生を実施し、ビュッフェで食べ物を扱う際は手袋の使用が求められていた。ビュッフェに使用するトング約30本は30分おきに従業員がすべて回収し毎回洗浄していた。会場の机や椅子は、客の利用後に

従業員が次亜塩素酸ナトリウムで毎回清掃していた。

夕食会場は宴会場3か所に分散しており、パーティションで区切り、1テーブルは最大6人使用としていた。会場の広さに応じて空気清浄機を設置し、夕食時にはサーキュレーターも使用していた。また、夕食は従業員がお膳で客へ提供する形式であった。

会社が不織布マスクを購入し、従業員へ1日1回交換すること、手指衛生の励行や身だしなみに関し、毎朝の朝礼でも伝達していた。組織全体で5S(整理、整頓、清潔、清掃、躰)活動を推進しており、各セクションで担当エリアを決め、擦式アルコール消毒薬が各所に設置し管理し、月1回の会議で報告していた。フロントにはアクリル板でのパーティションが設置され、利用客には入館時の検温と手指消毒の実施、マスク着用、体調不良の確認、チェックイン後には客が使用したペンやカウンターを毎回清掃していた。

清掃担当者が使用する手順書は、作業ごとにすべて画像入りで簡潔にまとめており、COVID-19に関しては手袋・マスクの使用やアルコール消毒薬の設置などを2020年6月に追加していた。清掃時の服装は不織布マスク、使い捨て手袋、布製エプロンであった。

従業員の休憩は場所や時間を分散していた。従業員のワクチン接種は、職場として推奨し、対象者全員に実施していた。抗原検査キットを県から取り寄せ準備していた。

## D. 考察

今回の調査では、検査項目に定めたウイルスはいずれの検体からも検出されなかった。当該ウイルスを排出する宿泊客の有無

が不明であることや、食事会場で検体採取時刻と利用客が多く CO<sub>2</sub> 濃度の高かった時間帯が異なっていた等の制限はあるものの、結果からは感染リスクが示唆される場所や箇所は推察されなかった。

細菌検査では浴場扉取手、ビュッフェ会場の机、炊飯器の開閉ボタンおよびエレベーター内のボタン等一般細菌が一定数以上算出された箇所があった。清掃前の浴場扉取手からの一般細菌検出は、浴室利用後に客室に帰る前にも扉に触れた場合は、利用客は手指衛生を実施した方が望ましいことを示唆していると考えられた。清掃前の炊飯器開閉ボタンからの菌検出に関しては、ビュッフェ利用客の手袋使用では一定数以上の一般細菌の付着を予防できなかった可能性がある。客はビュッフェ時に使用する手袋を毎回交換していない可能性（一度使用した手袋を再使用している）が高く、利用客のビュッフェ時の手袋使用より、食事前後やトング使用前後の手洗い（擦式アルコール性手指消毒薬の使用など）がより重要であることを示唆していると考えられた。清掃後の朝食バイキング客席机からの一般細菌検出は、このことから利用客の感染の危険性があるわけではないが、引き続き、利用後の清掃の徹底を図ることが望ましいと考えられた。また、清掃後のエレベーターで入口脇ボタンからの一般細菌検出は、頻回の清掃には限界があることから、館内における利用客や従業員の手指衛生の推進が重要と考えられた。

フロント従業員は不織布マスクを使用し、宿泊客もマスク着用であり、館内は広く、換気も十分であったため、アクリル板は必ずしも必要ではないと思われた。客が使用したペンやカウンターについても、使用前

に手指衛生がなされていれば毎回行う必要性は低いと考えられた。

清掃員は不織布マスク、使い捨て手袋、布製エプロンを使用していた。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、清潔リネンに関しての扱いは問題ないが、利用客が COVID-19 無症状あるいは潜伏期間の場合にリネン類に SARS-CoV-2 ウイルスが付着している可能性がある。このため、市中感染流行期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り、不織布マスクの適正使用、使い捨て手袋は使用後リネンを扱った後に破棄し、手指衛生を実施することを従業員へ指導することが望ましい。

館内 4 か所の換気は、夕食会場の固形燃料の使用から適切な評価が難しかったが、概ね問題がない状況であった。

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のぞましいと思われる。

本研究の制限として、結果は 1 施設のものであり、他施設には必ずしも適応されないことが挙げられる。また、新型コロナウイルス感染症に関しては、市中で流行が収まりつつあったことから利用客の中に感染者がいなかった可能性が高く、そもそもの曝露が無かったことが否定できない。

## E. 結論

旅館 A において、フロント、浴場脱衣所、朝食・夕食会場、客室はウイルス感染症の遺伝子は検出されず、環境表面からも新型コロナウイルスや下痢症ウイルスの遺伝子は検出されなかった。ただし、環境表面で

は、一般細菌が浴室扉取手、朝食ビュッフェ客席机、朝食ビュッフェ炊飯器開閉ボタン、エレベーター出入口脇ボタン（階数・開閉）から、大腸菌群が朝食ビュッフェ炊飯器開閉ボタンから検出された。CO<sub>2</sub>濃度は概ね 700ppm 以下であった。本旅館においては、従業員や利用客のウイルス感染のリスクは低いが、一般細菌の検出状況から、ビュッフェでの利用客の手袋着用は意義が乏しいが、食事前後や食事中的利用客の手指

衛生が重要であることが示唆された。

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 空気検体からの新型コロナウイルス RNA の検出

No.	箇所	採取高さ (cm)	検査項目	
			SARS-CoV2	その他呼吸器ウイルス (17 項目)
1	客室	50	-	-
2	脱衣所	140	-	-
3	朝食ビュッフェ会場	60	-	-
4	フロント付近	110	-	-

図 朝食・夕食会場、大浴場脱衣所、フロントにおける CO<sub>2</sub>濃度

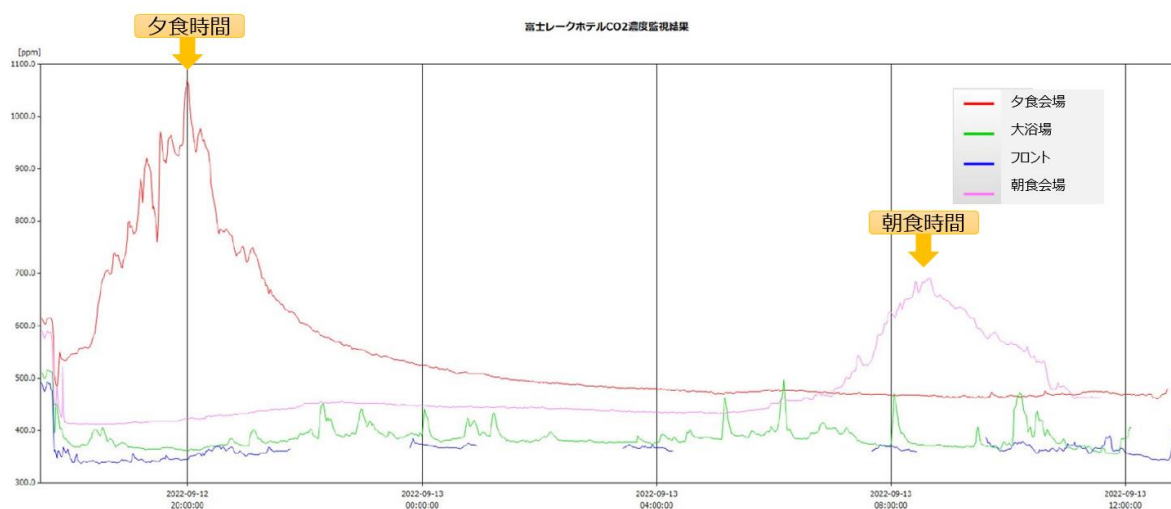


表2 旅館Aにおける環境表面からの下痢症ウイルス遺伝子、一般細菌、大腸菌群の検出

No.	箇所	材質	採取時の状況	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)
1	客室トイレ内側ドアノブ	金属	清掃前	-	-	<300	<10
2	客室照明スイッチ	プラスチック	清掃前	-	-	<300	<10
3	浴場への扉の取手	木	清掃前	-	-	$2.8 \times 10^3$	<10
4	ドライヤー持ち手	プラスチック	清掃前	-	-	<300	<10
5	朝食ビュッフェ客席机	プラスチック	清掃後	-	-	$1.0 \times 10^3$	<10
6	朝食ビュッフェ炊飯器開閉ボタン	金属、プラスチック	清掃前	-	-	$4.1 \times 10^3$	$1.0 \times 10$
7	朝食ビュッフェ客席椅子背もたれ	金属	清掃後	-	-	<300	<10
8	フロント台	革様素材	清掃後	-	-	<300	<10
9	フロントのボールペン	プラスチック	清掃後	-	-	<300	<10
10	ロビーラウンジ机	ガラス	清掃後	-	-	<300	<10
11	ラウンジコーヒーマシンの紙コップボタン	プラスチック	清掃後	-	-	<300	<10
12	ロビー女子トイレ個室内側ドアノブ	金属	清掃後	-	-	<300	<10
13	エレベーター出入口脇ボタン (階数・開閉)	プラスチック	清掃後	-	-	$3.2 \times 10^2$	<10
14	客室トイレ内側ドアノブ	金属	清掃後	-	-	<300	<10
15	客室照明スイッチ	プラスチック	清掃後	-	-	<300	<10