

厚生労働行政推進調査事業費補助金（厚生労働科学特別研究事業）
分担研究報告書

新型コロナウイルス感染症に対する院内および
施設内感染対策の確立に向けた研究

研究分担者 鈴木基 国立感染症研究所 感染症疫学センター センター長
研究協力者 島田智恵 同 感染症疫学センター
山岸拓也 同 薬剤耐性研究センター

研究要旨

新型コロナウイルス感染症（COVID-19）は2020年1月以降国内で急速に流行が始まり、クラスター対策が国内 COVID-19 対策の柱の一つとなった。厚生労働省クラスター対策班の専門家として自治体支援に入った COVID-19 事例の特徴をまとめた。2020年1月1日から2021年3月31日までに39都道府県と1検疫所から166事例の依頼を受けた。内訳は医療関連94事例、市中50事例、その他22事例であった。一自治体からの支援要請は中央値2（四分位範囲1-5）であり、一つの要請で複数事例に対応することが多く、現地での活動日数は中央値6日（四分位範囲3-11日）であった。北海道飲食店昼カラオケ関連事例では、滞在時間（1時間増加毎の調整オッズ比（OR）：1.7、95%信頼区間（95%CI）：1.1-2.7）、歌唱（aOR：11.2、95%CI：1.2-101.0）、店内マスク着用なし（aOR：3.7、95%CI：1.2-10.9）が COVID-19 感染と関連していた。国内バスツアー関連事例からは、長時間のバス旅行において車内で感染する可能性があることが分かり、飛沫伝播に加え接触伝播での感染拡大の可能性があり、更に密閉密集状況であったことから、マイクロ飛沫による伝播が寄与した可能性も考えられた。長崎県クルーズ船対応では、外国人船員のエッセンシャルクルーの感染管理強化が課題であり、外国人が多い事業所でも同様の課題があると考えられた。北海道・札幌市医療関連事例では、個人防護具（PPE）不足時の再利用時や長時間 COVID-19 対応 PPE 着用時に COVID-19 感染リスクが生じる可能性が分かり、PPE の安全な再利用や長時間勤務の見直しの重要性が確認された。北海道・札幌市高齢者施設事例では、高齢者施設間での感染伝播の可能性と、集団活動の見直しや職員、入所者の健康確認の重要性が確認された。自治体のクラスター対策への支援により、事例終息への寄与に加え、自治体の対応力強化にもつながった。いくつかの事例では感染症疫学や公衆衛生対応に資する情報が得られた。2021年も変異系統ウイルスの出現と流行から、2020年同様に COVID-19 変異系統ウイルスの新たな知見が必要な状況である。本活動を通じて、感染症疫学や公衆衛生対応に資する情報を得ていくことが国内の対策推進に重要である。

A. 研究目的

2019年末から流行が始まった新型コロナウイルス感染症（COVID-19）は2020年1月に国内で最初の症例が確認され、時を待たずに国内のいたるところで症例の発生が確認されるようになった。しばしば症例は集積して確認され、クラスター対策が国内の COVID-19 対策の柱の一つとなった。その後、厚生労働省では、新型コロナウイルス感染症クラスター対策班が作られ、地方自治体から支援を求められた場合、国内の感染症アウトブレイク対応専門家に支援を依頼する体制が作られ、国立感染症研究所感染症疫学センターが専門家として多くの支援を行ってきた。ここでは、今後の自治体や医

療機関など関係者の国内クラスター対応に役立てるため、これまでに支援依頼を受けて実施した事例対応についての概要をまとめることにした。

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

2020年1月1日から2021年3月31日に地方自治体から厚生労働省新型コロナウイルス感染症クラスター対策班に対応支援の依頼が来た事例の特徴、規模、対応をまとめた。事例情報は、依頼元の地方自治体保健

師が実地疫学調査の中で得た情報や派遣された専門家が自らインタビューや視察で得た情報を利用した。

3. データの解析方法

事例対応の概要を記述した。また、昼カラオケ症例では症例対照研究を実施し、解析方法は結果にまとめて記載した。

4. 倫理面への配慮

ここで得られた全ての情報は感染症法第15条の元地方自治体が行った積極的疫学調査で得られたもので、公衆衛生対応のために得られた情報であり、個人の同意を取っていないが、その公衆衛生的な活動への利用は倫理審査を必要としない活動である。特別に取り上げた疫学的知見のまとめに関しては、情報が属する自治体に使用の許可を取り使用している。

C. 研究結果 及び D. 考察

期間中に39都道府県と1検疫所から計137の要請を受け、166事例の対応支援を行った。一自治体からの支援要請は中央値2（四分位範囲1-5）であり、一つの要請で複数の事例に対応することが多かった。事例内訳は、医療関連94事例（医療機関70、施設24）、市中50事例（接待を伴う飲食店関連13事例、事業所関連11事例、娯楽施設関連9事例、学校関連8事例、飲食店関連7事例、クルーズ船関連2事例）、その他22事例であった。現地での活動日数は中央値6日（四分位範囲3-11日、遠隔支援や不明の17事例を除く149事例に関する集計）であった。このうちいくつかの事例に関する内容を記述する。なお、いくつかの事例は国立感染症研究所の病原体検出情報（IASR）などで、国民に情報還元を行った。

1. 北海道飲食店（昼カラオケ）関連事例（症例対照研究）

札幌市では2020年4-6月に、小樽市では2020年6月に、日中にカラオケスナックやカラオケ喫茶などでカラオケを楽しむ「昼カラ」に関連した新型コロナウイルス感染症（COVID-19）クラスターが複数確認された。昼カラ関連症例のCOVID-19感染リスク要因を明らかにする為、症例対照研究を実施した。

症例を2020年5月16日から7月3日の間に発症前2週間以内に札幌市・小樽市の昼カラを利用した者でRT-PCRでSARS-CoV-2が検出された者、対照を症例の感染可能期間に同一店舗を利用した濃厚接触者で検査陰性の者と定義した。症例および対照のうち情報収集が包括的に行われた9店舗の利用者と従業員に、電話で基本情

報と昼カラでの行動歴を聴取した。曝露とCOVID-19感染の関連はロジスティック回帰分析で行った。

症例は38例、対照は52例であった。単変量解析では年齢、滞在時間、歌唱、店内マスク着用がCOVID-19感染と関連しており、相互調整した結果、滞在時間（1時間増加毎の調整オッズ比（OR）：1.7、95%信頼区間（95%CI）：1.1-2.7）、歌唱（aOR：11.2、95%CI：1.2-101.0）、店内マスク着用なし（aOR：3.7、95%CI：1.2-10.9）が症例と関連していた。

利用客が歌唱中を含めてマスクを着用し短時間利用に留めることで、昼カラを安全に楽しめることが示唆された。

2. バスツアー関連事例

2020年10月中旬に行われた北海道周遊バスツアー（3泊4日）の参加者の中から、新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の症例が複数確認された。当該ツアーでは、バス4台に国内各地からの参加者146人とスタッフ12人が分乗していた。

当該ツアー参加者のうち、2020年10月に検査で新型コロナウイルス（SARS-CoV-2）が検出された人を症例と定義した。最初に探知された症例（以下、「探知症例」）は、ツアー終了後、発熱が続くことから京都府内の医療機関を受診しCOVID-19と診断された。京都府は、探知症例の搭乗していた1号車バス（座席数は補助席を除き49席）の同乗者40人（乗客37人、スタッフ3人）を濃厚接触者とするともに、濃厚接触者が居住する自治体へ連絡を行った。連絡を受けた各自治体は、濃厚接触者に対して検査を実施するとともに最終曝露（ツアー最終日）から14日間の健康観察を行った。2号車から4号車のバス乗客の健康情報については、旅行会社からも確認が行われた。各自治体と旅行会社からツアー参加者と濃厚接触者の健康情報及びツアー内容に関する情報を得た。

症例は、7道府県12自治体から届け出られた計19例であった（11月13日時点、以下同じ）。女性が10例（53%）で、乗務員の感染者1例を除く18例の年齢は、50歳代から80歳代であった。診断時の症状は14例（74%）が有り、5例（26%）が無しであった。1例が人工呼吸器管理が必要な重症となったが、死亡例は確認されていなかった。探知症例は、ツアー参加者の中で最も早くツアー初日に発症した症例で、微熱等の症状を認めていたが、4日間ツアーを継続していた。症例の発症は、ツアー開始7日後をピークに19日後まで続いた。ツアー中の発症者として、探知症例以外にツアー最終日に発症した1例がいた。ツアー開始

19 日後に発症した人は、ツアー最終日を最終曝露日とした場合、COVID-19 の最大潜伏期間である 14 日を経て発症したことから、一緒にツアーに参加した同行者をとおしてツアー終了後に感染したことが疑われた。18 例 (95%) が 1 号車に搭乗しており (累積罹患率 44%、18/41、探知症例を含む)、1 例が 4 号車に搭乗していた (同 3%、1/38)。4 号車の症例については、他症例との関連は不明であった。探知症例を除く 18 例 (1 号車 17 例、4 号車 1 例) では、発症又は検体採取前 14 日から診断までの間に、バスツアー関係者症例以外で、COVID-19 患者との接触歴は確認されなかった。探知症例について、同居家族 1 人と別居親族 2 人が探知症例とほぼ同時期に COVID-19 を発症していた。また、バスツアー関連症例からの、ツアー終了後の職場曝露による 2 次感染と考えられた症例が 1 例確認された。なお、1 号車には、検査で陰性と判定されたが、ツアー後の健康観察期間中に発熱や呼吸器症状を呈していた人が他に 2 人いた。

乗客は、ツアー中には、バス以外で宿泊施設や休憩所を利用したが、それらの利用時には症例が一堂に接触する機会は乏しかった。車内の座席は日替わりで、ツアー 2 日目と 3 日目に症例集積を認めており、特に探知症例と同じ縦列や前後 2 列に発症者が多いことが疑われた。休憩等をはさみ 1 回の走行は平均 53 分、最長で 1 時間 55 分走行していた。車内にて乗客、スタッフは常時マスクを着用していた。手指衛生については、乗務員からの呼びかけはあったが、乗降時に全員が毎回、実施していたかどうかの確認までは行われていなかった。バス内は、走行中、窓を閉めた状態でエアコンが作動していた。車内の空気の流れは、概ね、エアコン部位から外気を取り込み、バス後方から車外へ排出されることになっていた。休憩時は、車内に参加者が残っていることがあり、その間バスはエンジンを切り、窓が開けられていなかったことがあった。車内での飲食は、水分補給は可能だが摂食は控えるよう呼びかけがなされていた。また車内での会話は、特に呼びかけはなされていなかったが、騒がしい状況ではなかったとのことであった。旅行中の乗務員と乗客の健康状態の確認と記録は、旅行会社によりツアー開始時のみ行われていたが、ツアー中には行われていなかった。探知症例はツアー開始時に旅行会社に体調不良を報告していたが、4 日間ツアーを継続していた。なお、往路航空機内では、症例は 2 便に分かれており、症例が座席によって集積している状況は認められなかった。復路航空機内の症例座席については、座席表が作成されておらず、十分な確認ができなかつ

った。

本事例では、バスツアーに関連した症例が 19 例認められ、うち 18 例が 1 号車バスに乗車していた。その 18 例のうち、探知症例とツアー終了後にツアー同行者から感染した可能性が高い 1 症例を除く 16 症例では、バスツアー以外に明らかな確定症例との接触歴がなかったこと、ツアー中に過ごす時間としては、バス車中が最も長く、他の活動で確定症例同士が密に接する機会が乏しかったこと、バス座席に確定症例の偏りが認められたことから、車内での感染が最も疑わしいと考えられた。バス車内では飛沫伝播の範囲 (1m) を超えて感染が広がっており、探知症例の席を中心に、空気の流れに沿って縦方向に感染者が確認されていた。他に報告されているバス内での感染事例同様、飛沫伝播に加え接触伝播での感染拡大の可能性があり、更に密閉密集状況であったことから、マイクロ飛沫による伝播が寄与した可能性も考えられた。なお、本調査の限界として、往復航空機内の濃厚接触者の確認ができず、航空機内での感染が完全に否定できないことが挙げられる。本事例を論文にまとめて報告した。

3. 長崎県クルーズ船事例

2020 年 1 月 29 日に、イタリア籍のクルーズ船「コスタ・アトランチカ」が長崎港に入港し、2 月 20 日からドックに入り、3 月 25 日まで船の修繕を行った。その後、世界的な検疫強化の影響を受けて出航が困難となり停泊を続けていた。搭乗者は乗員のみであり、4 月 20 日の時点でその人数は 623 人であった。乗員のほとんどは外国籍であり、国籍はフィリピン、インド、インドネシア、中国の順に多かった。

4 月 19 日、同船より長崎市保健所に連絡があり、乗船者 4 人に発熱を認め、1 名毎に窓のある客室内に隔離中とのことであった。翌 4 月 20 日に新型コロナウイルスの PCR 検査で、4 人のうち 1 人が陽性と判明した。その後、4 月 25 日迄に、発熱者と濃厚接触者 57 人、およびスクリーニングとして、エッセンシャルクルー (船内のライフライン等の維持に必要な乗員) 134 人、および残りの乗員 428 人に対して検査が実施された。その結果、これら全乗員 623 人のうち、148 人 (24%) が陽性であった。発熱者と濃厚接触者の陽性割合 (検査した人数のうち、陽性であった割合) が最も高く (33/57 (58%))、エッセンシャルクルー (27/134 (20%)) とその他の乗員 (87/428 (20%)) は共に 20%であった。

陽性割合は、男性が 24%、女性が 21%と同様であった。また、10 代の乗員は 3 人のみで 2 名が陽性であったが、その他の年齢群

では、20代～60代迄、何れも約20%が陽性であり（範囲：18%～27%）、性別を問わず同様な感染状況であった。国籍による陽性割合の違いは認めなかった。4月19日、船の管理者の指示により、すべての乗員は窓のある客室に一人一部屋があてがわれ、スクリーニング検査で陰性だったエッセンシャルクルーを除いて部屋から出ないように措置が講じられた。しかし全員のスクリーニング検査が終了した結果、陽性例と陰性例の部屋が同じフロアに混在していることが判明した。そこで船内での感染拡大のリスクを可能な限り低くするために、現地活動チームがエッセンシャルクルーに対する感染予防教育と个人防护具の着脱の指導を行った。またエッセンシャルクルーが客室内の乗員と対面で接触する事の無い様にする工夫、COVID-19に関する感染対策ビデオ（英語）の放送、船内のエッセンシャルクルーの共有部分の消毒、感染対策に必要な物資（ガウンやアルコール製剤など）の提供等が実施された。

4. 北海道・札幌市医療関連事例

札幌市内の中核病院では2020年4月13日より入院患者および医療従事者にCOVID-19集団感染が発生した。同院A病棟では、看護師28名中19名が感染し、9名が濃厚接触者となり、勤務可能な看護師が不足した。4月21日から他部署の看護師23名が応援業務に就いたが、そのうち看護師5名が発症し、札幌市衛生研究所で実施したRT-PCRでSARS-CoV-2が検出された。

感染経路の評価を目的に、个人防护具（personal protective equipment:PPE）使用状況や勤務状況を電話によるインタビューで確認した。

5名の看護師は4月21日～5月16日に応援業務に入り、清潔ゾーンでのリーダー業務および外回り業務、汚染ゾーンでの日勤および夜勤業務を行っていた。いずれも感染者が多数存在する環境であり、各ゾーンで決められたPPEを使用して業務を行っていた。また、休憩は窓が無く換気できない病棟休憩室や接触を避けるために、今回新たに設けられた換気可能なセミナースタイルのデイルームを使用していた。PPEの着脱手順や管理方法に関する指導は、勤務前日～翌々日に感染管理の知識や経験を持つ看護師から受けていた。汚染ゾーンでのPPEはN95マスク・サージカルマスク・ガウンを再使用していた（当初サージカルマスクは2日に1枚、その後N95マスク、サージカルマスク、ガウンは1日1枚）。感染患者が増加する中で、PPEの再使用方法や管理方法が日々変更された。PPEの連続使用時間は4～7時間と長く、中には業務中にPPE

を外し再使用することを避けて休憩をとらなかった看護師がいた。勤務中はPHSをガウンの上より使用していた。看護師の感染を受け、5月7日にN95マスクを脱衣する場所を汚染ゾーンから離れた場所に変更し、PHSをガウンの上から使用することを中止した。また、PPEの配備が整ってきたため、再使用を中止した。これらの対応後、新規発症例を認めなかった。

感染者が多く発生した4月中旬は、全国的にPPEが不足しており、一部のPPEについては、例外的に再使用が行われていた。今回の感染伝播では、無症状感染職員からの感染の可能性に加え、慣れない環境での煩雑なPPE再使用、汚染ゾーン付近でのマスクの着脱、PHSの不衛生な使用が関係していた可能性がある。換気の悪い環境ではSARS-CoV-2が1m以上飛散する可能性があり、特にマスクの着脱は汚染ゾーンから遠い場所で行うことが望ましいと考えられた。N95マスクの長時間連続使用は呼吸が苦しく、ずれてしまう可能性があり、連続業務を2～3時間程度にする、通常より多くの看護師を配置する、などの工夫が重要と考えられた。また、COVID-19は72時間程度環境表面で残存すると報告されており、ガウンに触れ汚染された可能性のあるPHSを顔の近くで操作することによるPHSからの曝露の可能性が疑われた。COVID-19の国内流行はまだ続くと考えられるため、病院は医療従事者の手指衛生状況を確認し、PHSの適切な使用方法、着脱場所を含めたPPE着脱方法、PPE再使用の是非、および適切な連続業務時間に関する検討を行う必要がある。

5. 北海道・札幌市高齢者施設事例

札幌市ではCOVID-19症例が2020年4月以降再び増加し、特に高齢者向け社会福祉施設での症例発生が増えていた。これら施設でのCOVID-19事例は引き続き増加すると考えられ、その予防と事例発生後の対応は喫緊の課題である。今後の対策に活かすため、札幌市における高齢者向け社会福祉施設でのCOVID-19事例の特徴を調べた。

2020年5月4日～5月18日に札幌市においてRT-PCR法でSARS-CoV-2が検出された人を確定症例とした。札幌市保健所の調査で高齢者向け社会福祉施設と関連を認めた確定症例について、調査票を用いた調査を行い、その結果から初発症例の行動歴、事例の規模、対応を確認した。施設の種類は入居型（介護老人保健施設、老人ホーム、サービス付き高齢者向け住宅等）、通所型（通所介護）、訪問型（訪問看護ステーション）と分類した。

期間中に13のクラスター事例が確認さ

れた。施設種類別の COVID-19 確定症例数、濃厚接触者数および初発症例属性を表に示す。施設種類では入居型が 8 事例（62%）と最も多く、次いで通所型 4 事例（31%）であった。初発症例は、利用者 10 例（77%）、職員 3 例（23%）であった。13 事例の推定感染経路を図に示す。施設 A には、既にクラスターとなっていた施設 X の医療従事者から A の介護従事者を介して利用者に感染が拡大し、この利用者から訪問介護を実施した施設 K の医療従事者に感染した。さらに、施設 K では職員の健康観察を実施していたが、呼吸器症状を呈していた感染職員が、施設 Z の利用者に訪問介護を実施し、感染させていた。施設 H の利用者は、デイケア施設 M の利用日に発熱していたが、そのまま利用し、施設 M の利用者および職員に感染が広がっていた。施設 M の感染職員は、併設施設 L と休憩室や更衣室を共用しており、感染職員が施設 L への感染伝播経路の一因となっていた。施設 F の利用者は、施設 C の初発症例とともに施設の共用食堂を利用して感染したと推定された。入居型 8 事例では、すべて入居者が先に発症していたが、職員の健康観察は必ずしも適切に実施されておらず、どこから COVID-19 が入り込んだかは不明であった。

高齢者は COVID-19 による死亡リスクが高く、高齢者向け社会福祉施設での COVID-19 アウトブレイクも報告されている。今回の調査結果から、市中で COVID-19 が流行している状況では、高齢者向け社会福祉施設での感染拡大防止のため、次の対応が必要と考えられた。

1. 訪問診療、通所介護等の要否を確認し、不要不急のものは実施を延期する
2. 施設に訪問または通所する場合、事前に訪問者と利用者の健康状態を確認し、感染が否定できない症状がある場合は、サービスの提供や利用を控える
3. 有症状の利用者は個室に隔離し、有症状の職員は自宅で安静を基本とする
4. 施設内の集団での作業（食事、就労作業、レクリエーション等）を一時中止する

まだ COVID-19 が流行していない地域や、流行が小康状態にある地域においても、社会福祉施設への COVID-19 の持ち込み防止、持ち込まれた時の早期探知と対応の体制づくり、複数の COVID-19 患者が発生した時の支援体制等の調整を進めることが重要である。

E. 結論

自治体へのクラスター対策支援により、事例終息への寄与に加え、自治体の対応力強化にもつながった。いくつかの事例では感染症疫学や公衆衛生対応に資する情報が

得られた。2021 年も変異系統ウイルスの出現と流行から、2020 年同様に COVID-19 変異系統ウイルスの新たな知見が必要な状況である。本活動を通じて、感染症疫学や公衆衛生対応に資する情報を得ていくことが国内の対策推進に重要である。

F. 健康危険情報

該当なし

G. 研究発表

論文

1. Kakimoto K, Kamiya H, Yamagishi T, et al. Initial Investigation of Transmission of COVID-19 Among Crew Members During Quarantine of a Cruise Ship – Yokohama, Japan, February 2020. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 2020 Mar 20;69(11):312-313.
2. Expert Taskforce for the COVID-19 Cruise Ship Outbreak. Epidemiology of COVID-19 Outbreak on Cruise Ship Quarantined at Yokohama, Japan, February 2020. Emerg Infect Dis. 2020 Nov;26(11):2591-2597.
3. Yamagishi T, Kamiya H, Kakimoto K, et al. Descriptive study of COVID-19 outbreak among passengers and crew on Diamond Princess cruise ship, Yokohama Port, Japan, 20 January to 9 February 2020. Eurosurveillance. 2020 Jun;25(23):2000272.
4. Tsuchihashi Y, Yamagishi T, Suzuki M, and et al. High attack rate of SARS-CoV-2 infections during a bus tour in Japan. J Travel Med. 2021 Dec 29;28(8):taab111.
5. 坂本壮、他. 千葉県内知的障害者施設で集団発生した新型コロナウイルス感染症対応の経験. IASR. 2020. 41:114-115.
6. 川田将也、他. 札幌市内中核病院における医療従事者新型コロナウイルス感染症例の感染状況. IASR. 2020. 41:82-84.
7. 山岸拓也、他. ダイヤモンド・プリンセス号新型コロナウイルス感染症事例における事例発生初期の疫学. IASR. 2020. 41:106-108.
8. 具芳明、他. 東京都内の中核病院における新型コロナウイルス感染症集団発生と院内感染対策. IASR. 2020. 41:113-114.
9. 黒須一見、他. 札幌市内中核病院における医療従事者の新型コロナウイルス感染症事例の感染伝播について. IASR. 2020. 41:129-130.
10. 山口亮、他. 札幌市内の高齢者向け社会福祉施設における新型コロナウイルス感染症事例の特徴

- IASR. 2020. 41:130-131.
11. 山口亮、他. 札幌市・小樽市における新型コロナウイルス感染症の昼カラオケ関連事例における感染リスク因子. IASR. 2020. 41:185-187.
 12. 長崎県新型コロナウイルス感染症対策本部、他. 長崎市に停泊していたクルーズ船内で発生した新型コロナウイルス感染症の集団発生事例：最終報告. IASR. 速報. 2020.
 13. 山岸拓也、他. バスツアー関連新型コロナウイルス感染症集団感染事例、2020 年 10 月. IASR. 2021. 42:17-19.
 14. 小林祐介、他. 旭川市における新型コロナウイルス感染症大規模クラスター複数発生に至るまでの疫学的特徴（暫定報告：2020 年 11 ～ 12 月）. IASR. 2021. 42:39-40.
 15. 中俣和幸、他. 鹿児島県与論島における新型コロナウイルス感染症（COVID-19）クラスターの発生と対応. IASR. 2021. 42:40-42.
 16. 前橋市保健所、他. 群馬県前橋市を中心とした外国人の新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の集積事例. IASR. 2021. 42:42-43.

H. 知的財産権の出願・登録状況
（予定を含む。）
該当なし

学会

1. 太田雅之、他. 新型コロナウイルス感染症の実地疫学調査で分かったこと～教育機関における集団感染事例について. 第 95 回日本感染症学会学術講演会第 69 回日本化学療法学会総会. 2021 年. (予定)
2. 中村春奈、他. 新型コロナウイルス感染症の実地疫学調査で分かったこと～飲食を伴う会食における集団感染事例について. 第 95 回日本感染症学会学術講演会・第 69 回日本化学療法学会総会. 2021 年. (予定)
3. 芹沢悠介、他. 新型コロナウイルス感染症の実地疫学調査で分かったこと～一般的な会食における集団感染. 第 95 回日本感染症学会学術講演会・第 69 回日本化学療法学会総会. 2021 年. (予定)
4. 笠松亜由、他. 新型コロナウイルス感染症の実地疫学調査で分かったこと～趣味・娯楽活動における集団感染事例について. 第 95 回日本感染症学会学術講演会・第 69 回日本化学療法学会総会. 2021 年. (予定)
5. 中下愛実、中村晴奈、芹沢悠介、他. 札幌市・小樽市における新型コロナウイルス感染症の昼カラオケ関連事例における感染リスク因子. 第 95 回日本感染症学会学術講演会・第 69 回日本化学療法学会総会. 2021 年. (予定)

