

症例報告 (第27回若手奨励賞受賞論文)

当院における新型コロナウイルス感染症院内クラスターの経験

石田 晃 基¹⁾, 中瀧 恵実子²⁾, 坂東 紀子³⁾, 宮本 憲 哉³⁾, 稲山 真 美³⁾,
柿内 聡 司³⁾, 葉久 貴 司³⁾

¹⁾ 徳島県立中央病院医学教育センター

²⁾ 同 集中治療科, 感染制御センター

³⁾ 同 呼吸器内科

(令和4年8月3日受付) (令和4年12月1日受理)

徳島県立中央病院では2021年4月に新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) 院内クラスターを経験した。端緒となった患者は入院中に呼吸不全が進行し, 入院8日目に COVID-19と診断された。この患者に関連して COVID-19と診断された者は11人にのぼり, 全て同じ病棟の入院患者であった。当該病棟は新規入院受け入れを停止して閉鎖した。対策本部を立ち上げ, スクリーニング検査や感染対策, 患者・家族対応, 院外への発信を行った。発生12日目を最後に新規患者の発生はなく, 発生24日目より病棟新規入院受け入れ開始, 発生47日目に収束宣言を行った。

COVID-19発生以来, 当院でも院内感染対策として術前スクリーニング等の検査体制の整備や感染予防策の教育を行っていたが, 院内感染の発生・拡大を防げなかった。問題点を抽出し, 感染収束に向けた感染対策の改善, 持ち込み防止や早期発見のための検査体制の拡充などの対策を行った。著者は当時2年目の初期研修医であり, 院内感染が発生し, 対策を行い, 収束するのを経験した。研修医の視点から院内クラスターが発生した要因を分析し, 感染収束と再発防止のために当院が行った取り組みを紹介する。

はじめに

2019年12月に中華人民共和国の湖北省武漢市で原因不明の肺炎患者集団が発生して以降, COVID-19は世界中に感染拡大した。日本国内では2020年1月16日に初めて患者が報告され, 世界保健機関は2020年3月11日にパンデミックを宣言した。その後日本国内でも流行と収束が

繰り返され, 2022年5月の時点では日本の累計感染者は約800万人, 累計死亡者は約3万人となった¹⁾。

COVID-19は発症する前から感染性があり, COVID-19と判明した時点では既に他者に感染させているため, 感染制御が非常に困難である。特に院内感染は, 多くの患者が何らかの重症化リスク因子を有しており, ひとたび拡がると入院患者の転帰を悪化させる²⁾。また診療制限を行わざるを得ないこともあり, 病院機能を著しく低下させる。

徳島県立中央病院では2021年4月に COVID-19院内クラスターを経験した。以下に, 院内クラスターの経緯, 当院の対応, 感染経路の推定, 感染拡大要因と行った対策について考察する。

院内クラスターの経緯, 感染者の推移

発端となった患者Aは, 発生-14日目に発熱を主訴に当院救急外来を受診した。SARS-CoV-2抗原定性検査 (イムノエース® SARS-CoV-2, 免疫クロマトグラフ法, タウンズ) (以下, 抗原定性検査) を施行されたが陰性であり, 血液検査や身体診察所見より入院の適応とはならず帰宅した。以後, 原因が同定されないまま発熱は遷延し, 複数回にわたり当院救急外来を受診したが, COVID-19の再検査は行われず, 発生-7日目に救命病棟に入院となった。発生-6日目に一般病棟の総室に移動したが, 発熱は続き, 呼吸状態も徐々に悪化した。発生-1日目に個室に移動し非侵襲的陽圧呼吸を開始したが, 忍容性は不良で, 看護師が何度も部屋を訪れマスク装着を介助した。発生0日目に気管挿管が必要と判断し, ICUへ転棟した。

ICU入室前に撮影したCTで両肺のすりガラス影が見られ、臨床経過と画像所見よりCOVID-19を疑いSARS-CoV-2抗原定量検査（ルミパルスSARS-CoV-2 Ag, 化学発光酵素免疫測定法, 富士レビオ）（以下、抗原定量検査）を施行したところ、5000 pg/mL以上と著明な抗原値の上昇がみられ、COVID-19と診断した。患者Aは、ICU内の陰圧個室で気管挿管を行い他院へ搬送された。

同日、患者Aが個室へ移動する直前まで同室であった入院患者4人に対し抗原定量検査を施行したところ、1人が陽性であり、他にも感染者がいる可能性が推察された。翌日、患者Aが滞在した期間に当該病棟に入院していた患者62人全員に抗原定量検査を施行したところ、患者Aと直接接触のない患者2人が陽性となった。既に感染は病棟内に広がっていると考え、当該病棟を閉鎖して患者を可能な限り個室管理とし、発熱や酸素需要の発生した患者に対し、抗原定量検査を繰り返した。発生4日目に発熱のみられた入院患者3人が抗原定量検査陽性となり、合計7人となったことから院内クラスターに認定された。発生6日目に2人、発生7日目に1人、発生12日目に2人の新規陽性が確認され、感染者は合計12人となった（表a）。

感染者は感染病棟に転棟または再入院し、当院で診療を継続した。感染者12人のうち、8人が軽快退院し、4人が死亡した。

当院の対応

患者Aの抗原定量検査の陽性判明を受け、職員の一斉

スクリーニングとして発生0～3日目の4日間にわたり当院職員及び関係者1130人に対し抗原定量検査を施行し、全員が陰性であることを確認した。また感染拡大範囲が不明であった発生1～4日目までは一般・救急外来を原則停止し、新規入院患者の受け入れも停止した。

保健所及び県病院局との協議や患者・家族対応、感染対策などを当初は感染制御センターなど一部の職員で行っていた。発生4日目に参加する職員を増やし、院長を本部長、感染制御センター長を本部長補佐とする拡大新型コロナウイルス感染症院内対策本部を発足させた。対策本部で連日協議を行い、指示の下にスクリーニング検査や感染対策、患者・家族対応、院外への発信を行った。

職員で濃厚接触者と判定されたものは42人であったが、12人が当該病棟の看護師であった。当該病棟看護師26人の約半数が濃厚接触者となったため、当該病棟では勤務できる看護師が激減した。当該病棟は入院患者を残したまま、新規入院受け入れを停止して閉鎖し、残りの職員と他病棟からの応援職員で当該病棟の患者対応を行った。発生12日目を最後に新規陽性者の発生はなく、発生24日目より病棟に新規患者受け入れ開始、発生47日目に収束宣言を行った。

院内感染経路の推定

陽性者の約半数は患者Aの同室者であり、早期に陽性となった患者が多かった（表b）。このことより、同室患者の主たる感染経路は、エアロゾルや飛沫を介した感染であることが推察される。一方、患者Aと直接接触の

表 感染者数の推移 (a) と 感染者の内訳 (b)

a

Day	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
感染者	発生	2	2 (1)	0	0	3	0	2 (1)	1	0	0	0	0	2 (2)
	累計	2	4	4	4	7	7	9	10	10	10	10	10	12

() は退院患者

b

	患者Aと同室	患者Aと別室
day 0-4	●●●●●●	●●
day 5-8		●●●
>day 8	●	●

●：患者A
●：感染者

ない患者からも陽性者がでたことから、職員の手や物品を介した接触感染もあったと考えられる。患者Aは発生-1日目にエアロゾル感染のリスクとなる非侵襲的陽圧呼吸を行ったが、個室へ移動して行われたため、他の患者へのエアロゾル感染は回避された。

当該病棟の看護師を含め、濃厚接触となった職員からは一人も発症なく、濃厚接触職員復帰時の検査でも全員が陰性であった。このことから、感染した職員自身が院内感染を媒介した、つまり患者から感染した職員が他の患者に感染させた可能性は低い。当院では2021年3月に、希望する職員に対し新型コロナウイルスに対するワクチン接種を提供し、約9割の職員が2回の接種を終えたところであった。職員の免疫獲得が当院の院内クラスターの規模拡大を防いだ可能性がある³⁾。

感染拡大要因とその対策

感染拡大の要因として①感染者の見逃し、②感染対策への意識不足、③感染判明後の対応の遅れが挙げられた。

①感染者の見逃し

患者Aは当院救急外来を初診時に抗原定性検査を行われ、結果は陰性であった。発熱が続いたため、患者Aはその後も複数回にわたり救急外来を受診しているが、再検査は行われなかった。当時は入院時に新型コロナウイルス検査を行うかどうかの明確な基準がなく、本患者も検査は行われずに入院となっている。さらに、入院後も人工呼吸が必要となるまで検査は行われなかった。

再検査が行われなかった要因としては、一つには精密検査への閾値がまだ高かったことが挙げられる。当時は抗原定量検査やPCR検査が可能なのは平日日中のみであり、夜間休日は抗原定性検査のみ行っていた。精密検査は件数が限られていたことから、一度検査で陰性であった患者に対し、再検査を行うことは憚られたのかもしれない。検査の閾値を下げるため、夜間休日にも抗原定量検査やPCR検査が施行できるよう検査体制を拡充した。

またもう一つの要因として、診療した医師はもとより関わった医療者全般に、ウイルス感染症の特徴でもある感染初期の偽陰性についての認識が不十分であった可能性がある。患者Aが当院救急外来を受診した時期はCOVID-19第4波の渦中であった。原因不明の発熱の原因としてCOVID-19を念頭に置くべき状況で

あり、抗原定性検査の再検や、抗原定量検査やPCR検査などの精密検査を行うべきであった。原因不明の発熱や呼吸器症状を有する患者に対しては、たとえ一度検査で陰性であったとしても、検査を行った時期や検査の精度、ウイルス感染症の特性を考慮し、一度の陰性で感染を否定せず、疑わしい病原体については検査を繰り返す必要性を痛感した。また、検査の感度は100%ではないことに留意し、行動歴や周囲の感染状況を詳細に聴取したり、画像所見などと組み合わせたりして慎重に判断することも大切であると感じた^{4,5)}。

今回の院内感染発生後より、入院患者全員に対し抗原定量検査による入院時スクリーニングを行うこととし、陽性者の入院を防ぐことはできるようになった。次の段階として、検査偽陰性の患者が院内に入ったときに院内感染を拡大させないことが大切である。

②感染対策への意識不足

水平伝播を媒介するものとして、職員の手指や身体、共用物品、高頻度接触面などが考えられる。院内感染が覚知された直後より、当該病棟看護師よりパルスオキシメータや血圧計などの共用物品を消毒せずそのまま次の患者に使っていたことが伝播の原因ではないか、という意見があった。これらの共用物品については、患者毎にアルコール含有ワイプにて消毒することとし、また可能な限り消毒しやすいものを導入した。特に救急外来から集中治療室に入院する重症患者に対しては、ディスプレイの心電図モニターや血圧計のマンシット(図1)を導入した。トイレや部屋のドア、給湯器や体重計のボタン、PCのキーボードなど高頻度接触面の消毒を徹底した。

伝播経路の中で最も接触頻度が高く重要なのは、職員の手指や身体を介した伝播である⁶⁾。普段より感染

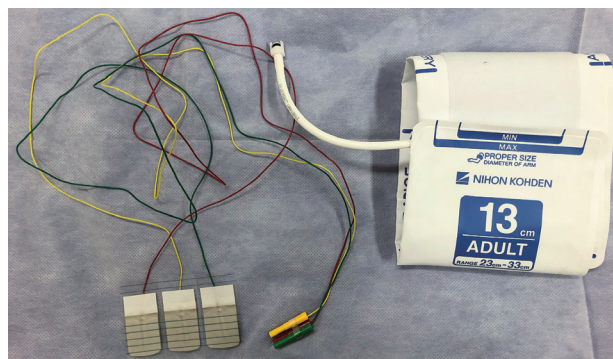


図1 ディスポーザブルの心電図・マンシット

予防策については院内研修会や感染制御ラウンドで触れる機会があったものの、「今まではこれで大丈夫だった」という意識があり、忙しい日常診療の中で感染対策は十分ではなかった。そこで、「コロナであってもうつらない、うつさない」をスローガンに、まず最も大切な職員の標準予防策から再教育を行った。ポスター掲示（図2）やeラーニングを通して手指衛生の適正な方法とタイミング、サージカルマスクの正しい着用、ゴーグル装着の徹底を指導した⁷⁾。さらに、感染経路別予防策として適切な個人防護具の選択と着脱を指導し、職員の集団免疫のためワクチン接種を推進した。

③感染判明後の対応の遅れ

今回の感染判明後、職員一人一人が今何をやるべきかが明らかでなく、適切な時期に適切な指示がなされないことにより、現場の混乱があった。この反省をもとに、災害時に使用するアクションカードに発想を得て、院内感染が起きた際に行うべきことを役職・立場別に列挙した院内感染アウトブレイクアクションカードを作成した（図3a）。このアクションカードをもとに、2021年7月に実際に院内感染アウトブレイク訓練を行った（図3b）。まだ不完全な部分はあるが、何度も繰り返し訓練を行ってフィードバックすることにより、よりわかりやすいアクションカードを目指し改訂を行っていく予定である。

院内感染は災害と共通する部分がある。普段から訓

練を行い、発生時に備えておくことが重要であると感じた。

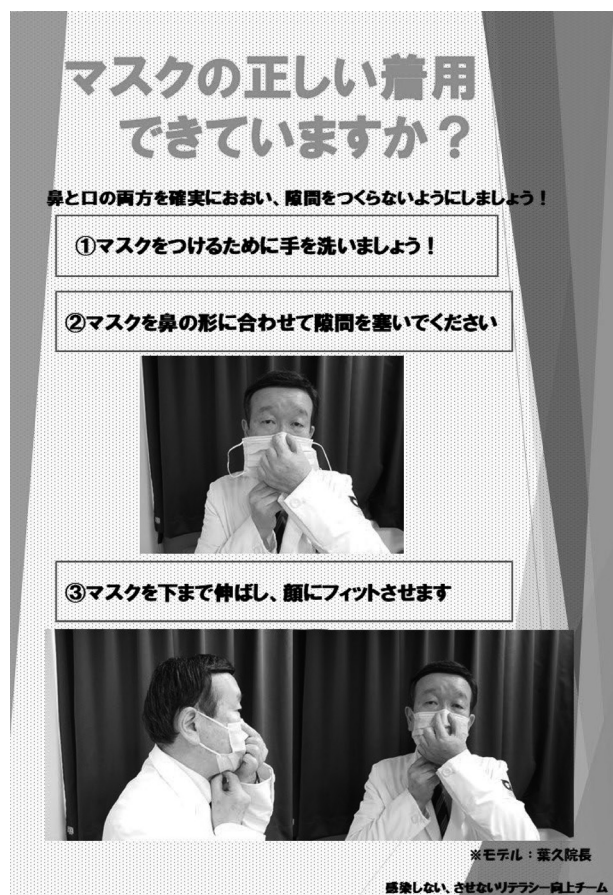


図2 院内掲示ポスター

a

総務局立中央病院 院内感染アウトブレイク（OB）対策本部 本部長補佐：事前調査 アクションカード				
1. 感染制御スタッフを収集し、現場へ向かう				
だれに	どのように	何をするか指示	時刻	
OB病棟部長	電話で	病棟スタッフをスタッフステーションに召集する よう依頼	：	
感染担当部長	電話で	OB初期対応用物品カート（5倍感染制御薬に設置の 持ち込みを依頼	：	
認定看護師	電話で	OB病棟集合	：	
連絡のついた 感染メンバー	くじらメールで	センターメンバー・リンクスタッフへOB発生を 告知し、勤務中が強い人から各病棟 へ集まってもらう	：	
2. OB病棟スタッフと情報共有・説明				
だれに	どのように	何をするか指示	時刻	
OB病棟スタッフ	口頭で	現状と直近の対応を指示 ・OBが発生している可能性が高い ・まもなく本部が立ち上がる ・方針が決まり次第、指示がでる ・指示がでるまでは、大きな音量は延滞、basic PPEで手指衛生を徹底し患者対応をする ・指示がでるまでは、患者から離れた場合、資 料AIに使い説明する	：	
病棟部長	口頭で	本部との連絡担当を依頼する	：	
リーダー	口頭で	病棟統括を依頼する	：	
3. 患者者の情報収集				
だれに	どのように	何をするか指示	時刻	
感染メンバー	口頭で	チェックシート（資料B）に従い情報を集める ・患者氏名、ID、性別、年齢、診療科、病名、入 院日、移動歴、症状出現日、症状、治療 ・患者の毎日の行動範囲、行われた介入/リハ 療科等、処置（Tや手洗等）	：	



図3 アクションカード（a）と 院内感染アウトブレイク訓練（b）

結 語

当院で発生した COVID-19 院内クラスターの収束、再発防止にむけた取り組みについて紹介した。

COVID-19 院内感染は患者予後や病院機能に影響するため対策が非常に重要である。院内感染を防ぐために、今後も職員の感染リテラシーを継続して向上していく必要がある。この論文が COVID-19 院内感染対策の一助となればと考えている。

文 献

- 1) 厚生労働省. 第83回新型コロナウイルス感染症対策アドバイザリーボード (令和4年5月11日)
- 2) Rickman, H. M., Rampling, T., Shaw, K., Martinez-Garcia, G., *et al.*: Nosocomial Transmission of Coronavirus Disease 2019 : A Retrospective Study of 66 Hospital-acquired Cases in a London Teaching Hospital. *Clin Infect Dis.*, **72** : 690-693, 2021
- 3) Polack, F. P., Thomas, S. J., Kitchin, N., Absalon, J., *et al.*: Safety and Efficacy of the BNT162b2 mRNA Covid-19 Vaccine. *N Engl J Med.*, **383** : 2603-2615, 2020
- 4) Dugdale, C. M., Anahtar, M. N., Chiosi, J. J., Lazarus, J. E., *et al.*: Clinical, Laboratory, and Radiologic Characteristics of Patients with Initial False-Negative Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 Nucleic Acid Amplification Test Results. *Open Forum Infect Dis.*, **8** : ofaa559, 2020
- 5) Sakai-Tagawa, Y., Yamayoshi, S., Halfmann, P. J., Kawaoka, Y.: Comparative Sensitivity of Rapid Antigen Tests for the Delta Variant (B.1.617.2) of SARS-CoV-2. *Viruses.*, **13** : 2183, 2021
- 6) Wu, S., Wang, Y., Jin, X., Tian, J., *et al.*: Environmental contamination by SARS-CoV-2 in a designated hospital for coronavirus disease 2019. *Am J Infect Control.*, **48** : 910-914, 2020
- 7) 日本環境感染学会. 医療機関における新型コロナウイルス感染症への対応ガイド 第4版

The experience of a COVID-19 cluster in a clinical training hospital

Koki Ishida¹⁾, Emiko Nakataki²⁾, Noriko Bando³⁾, Kenya Miyamoto³⁾, Mami Inayama³⁾, Soji Kakiuchi³⁾, and Takashi Haku³⁾

¹⁾*Medical education center, Tokushima Prefectural Central Hospital, Tokushima, Japan*

²⁾*Department of critical care medicine, Infection control center, Tokushima Prefectural Central Hospital, Tokushima, Japan*

³⁾*Department of respiratory medicine, Tokushima Prefectural Central Hospital, Tokushima, Japan*

SUMMARY

We experienced a hospital cluster of COVID-19 in April 2021. The index case developed respiratory failure during hospitalization and was diagnosed with COVID-19 on day 8 of admission. Eleven people in the same ward were diagnosed with COVID-19 in relation to the case. All the patient in the ward were isolated. The ward stopped accepting new admissions. A task force was set up to conduct COVID-19 screening, infection control, patients and family support, and public information. No new cases occurred after day 12 of the outbreak. We started accepting new admissions to the ward on day 24, and declared convergence on day 47 of the outbreak. Since COVID-19 epidemic, our hospital had been developing infection control such as preoperative screening and providing education to the medical staff on infection prevention, which was not enough to prevent from the occurrence and spread of the COVID-19 nosocomial infections. The author, who was a clinical resident in the clinical training hospital at the time, experienced the outbreak and the process how it had been converged. From the resident's perspective, we analyzed the factors that caused the outbreak, and discussed the efforts we had taken to converge it.

Key words : COVID-19, Hospital cluster, Outbreak, Nosocomial infection