

当院における新型コロナウイルス感染症 クラスター発生事例の検討

金子 真也, 古川 智子, 大友 郁子
藤田 仁美, 佐藤 綾, 八田 益充*

要旨: 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事例について考察し, 得られた教訓からクラスター発生予防について検討した. ① 有症状職員の勤務, ② 高齢者を含めた介護度の高い患者のケア, ③ 有症状患者の診断の遅れ, この3つの因子がクラスター発生に大きく関与していることが考えられた. これらの因子を取り除くためには, ① 有症状職員が無理せず休暇が取れる体制・環境整備, ② 患者対応時の標準予防策の確実な実施 (とりわけ個人防護具の着脱と手指衛生), ③ 有症状患者に対する迅速な検査の実施 (特に入院時 PCR が陰性であっても過信しないこと) が肝要であると考えられた.

はじめに

当院では, 2020年1月に発生したダイヤモンドプリンセス号における新型コロナウイルス感染症 (以下 COVID-19) 患者の収容以降, 多くの COVID-19 罹患者の入院・外来診療を行っている. 市中での流行拡大に伴い, 医療機関や老人保健施設, 飲食店等様々な場所で集団感染が発生した¹⁾が, 当院においても院内クラスターを経験した. 今回, 当院における院内クラスターのうち3事例を示し, クラスター発生の要因や制御の方策について検討を行ったので報告する.

用語の定義

- ① 院内クラスター: 医療機関内で発生した数人以上の同一感染症患者の集団のこと.
- ② 濃厚接触者: 陽性となった人と一定の期間に以下の条件で接触があった人のこと. ここで言う一定期間とは, 有症状者の場合は症状出現2日前, 無症状者の場合は検体採取2日前から, COVID-19 感染対策開始までを指す.

〈条件〉

- 1) 陽性者と同居している人
 - 2) 陽性者と長時間接触した人 (車内, 航空機内などを含む.)
 - 3) 適切な感染防護なしに患者 (確定例) を診察, 看護もしくは介護していた人
 - 4) 陽性者の気道分泌物や体液などの汚染物質に直接接触した可能性が高い人
 - 5) マスクなしで陽性者と1m以内で15分以上接触があった人
- ③ スーパースプレッダー: 周囲への感染力が高く, 単独で多くの人を感染させてしまう人のこと.

事例1 (i病棟)

【概要】

COVID-19 陽性患者数: 11名

COVID-19 陽性職員数: 12名

病棟閉鎖期間: 202x年〇月29日~翌月7日

〈202x年〇月28日〉

i病棟に入院中の患者2名が発熱し, SARS-CoV-2 抗原定性検査 (以下, 抗原検査) を実施したところ陽性が判明した (患者 a, b). この2名は同じ病室 (4床室) に入院していたため, 他の

仙台市立病院医療安全管理課感染対策室

*同 感染症内科

同室者2名のSARS-CoV-2PCR検査（以下、PCR検査）を実施した結果、2名とも陽性が判明した（患者c, d）。この時点で積極的疫学調査を実施し、関係する職員53名のPCR検査を実施した結果（うち10名は翌日施行）、新たに職員8名の陽性が判明した。

〈〇月29日〉

複数職員の陽性発生を受けて、i病棟における新規入院患者の受け入れを中止し、i病棟全入院患者および退院患者の一部にPCR検査を実施した結果、新たに患者4名の陽性が判明した。これに伴い6名の同室患者を濃厚接触者として認定した。また、〇月28日にPCR陰性を確認した職員2名がCOVID-19様症状を呈したため改めてPCR検査を実施した結果、両名とも陽性が確認された。

〈〇月30日〉

〇月29日陽性が判明した患者の濃厚接触者として健康観察中であった患者が発熱し、抗原検査の結果陽性が判明した。これに伴い1名の同室患者が濃厚接触者として認定され、健康観察を開始した。また、〇月28日に陰性を確認した職員1名のCOVID-19陽性を確認した。

〈〇月31日〉

〇月28日陰性を確認した職員1名のCOVID-19陽性を確認した。

〈翌月4日〉

〇月29日に濃厚接触者として健康観察を開始した患者6名について、健康観察解除目的でPCR検査を実施し1名陽性が確認されたが、本患者は個室待機中であったため新たな濃厚接触者の発生はなかった。また、〇月30日に濃厚接触者として個室にて健康観察中であった患者が健康観察解除目的で実施したPCR検査で陽性が確認されたが、新たな濃厚接触者の発生はなかった。

〈翌月8日〉

〇月30日以降の濃厚接触者がいないこと、陽性患者をCOVID-19専用病床に転棟させたことから入院患者の受け入れを開始し、通常運用を再開した。

【実施した主な感染対策】

① 陽性者の対応

a) 入院患者

当時の当院におけるCOVID-19患者の収容先は、感染症病棟および臨時COVID-19病床と定められていたため、陽性判明後は専用病床へ転棟させていた。隔離解除基準は、当時の国の療養期間の基準²⁾に準じた。

b) 職員

以下の2つの条件を満たすまで出勤停止とした。

- ① 発症日を0日として、10日間経過し、かつ症状軽快後72時間経過していること
- ② 上記①を満たし、抗原検査にて陰性であること

② 濃厚接触者の対応

a) 入院患者

陽性者との最終接触日を0日として5日間経過後にPCR検査を実施し、陰性の場合には検査翌日に隔離解除、陽性と判明した場合は以後陽性者と同様の対応とした。

b) 職員

以下の①②のいずれかの対応を行った。

- ① 最終接触日を0日として4日目かつ5日目に抗原検査を実施し、ともに陰性を確認するまで出勤停止とした。
- ② 以下の条件を全て満たしていた場合は、最終接触日を0日として5日間連続抗原検査を実施し、都度陰性を確認できれば出勤可能とした。

〈条件〉

1. 他の職員による代替が困難な医療従事者であること
 2. 新型コロナウイルスワクチンを2回以上接種済みで、2回目の接種後14日間経過した者であること
 3. 無症状であること
 4. 所属の管理者が了解していること
- ③ 陽性患者に対応する職員への対応
当該部署にて個人防護具の着脱方法について確認を行った。

入院日（陽性判明日から遡及） /入院時スクリーニング結果 日常生活自立度 （陽性判明日から直近のもの）		-21	-20	-19	-18	-17	-16	-15	-14	-13	-12	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	day 0
患者a	18日前/陰性 ランクC1 84歳				入院	発熱	発熱	発熱												発熱	発熱	発熱	陽性
患者b	約1.5ヶ月前/陰性 ランクC2 83歳	発熱			発熱						発熱									発熱	発熱	発熱	陽性
患者c	約1.5ヶ月前/陰性 ランクA2 85歳		発熱	発熱										発熱									陽性
患者d	約1ヶ月前/陰性 ランクB2 84歳																						陽性

【参考：障害老人の日常生活自立度（寝たきり度）判定基準】5)

生活自立	ランクJ	何らかの障害などを有するが、日常生活はほぼ自立しており、独力で外出する 1. 交通機関などを利用して外出する 2. 隣近所へなら外出する
半寝たきり	ランクA	屋内への生活は概ね自立しているが、介助なしには外出しない 1. 介助により外出し、日中はほとんどベッドから離れて生活している 2. 外出の頻度が少なく、日中も寝たり起きたり入りの生活をしている
寝たきり	ランクB	屋内での生活は何らかの介助を要し、日中もベッド上での生活が主体であるが、坐位を保つ 1. 車椅子に移乗し、食事、排泄はベッドから離れて行う 2. 介助により車椅子に移乗する
	ランクC	一日中ベッド上で過ごし、排泄、食事、着替において介助を要する 1. 自力で寝返りをうつ 2. 自力で寝返りをうたない

図1. 事例1におけるクラスター探知の発端となった最初の患者4名の状況
患者a～dの陽性判明日をday0として時系列で示した。特徴として、高齢で、介護度が高く、入院日以降にも実は発熱を繰り返していたことが挙げられた。

【小括】

i病棟における院内クラスター探知の発端となった病室の患者の状況を後ろ向きに調査した結果、特徴として①入院から14日以上経過していること、②高齢でケア度が高いこと、③4名のうちの3名は入院以降も散発的に発熱を繰り返していたことが確認された（図1）。③の患者3名は少なくとも入院日から14日以上経過してから陽性が確認されていることから、当時のCOVID-19最大潜伏期間を鑑みると持ち込み事例とは考えにくく、院内での水平伝播で感染した可能性が示唆された。また、当時は面会が禁止されており、ケア度が高い高齢患者のADLを鑑みると、発症患者自らが他者へ伝播させることは考えにくく、医療従事者が伝播の媒体になっていた可能性が示唆された。

入院以降も発熱を繰り返す患者が散発的に発生していたことについて、当時の当院におけるCOVID-19水際対策の一環として、全入院患者に対し入院時にPCR検査を実施していたため、入院時に陰性であった患者が入院以降に発熱を呈し

ても、COVID-19が除外診断の候補となりにくかった可能性がある。このことから、入院日以降に発熱患者が発生した場合は、入院時PCR検査の結果を過信せず、その時点でCOVID-19を除外診断に加え、早期に探知することが重要である。

事例2 (ii病棟)

【概要】(図2)

COVID-19陽性患者数：9名

COVID-19陽性職員数：1名

病棟閉鎖期間：202x年△月25日～翌月6日

≪202x年△月24日≫

ii病棟入院中の患者aが発熱し、PCR検査を実施したところ陽性が判明した。患者aの接触者調査を行った結果、入院患者3名が濃厚接触者に該当し、PCR検査を実施したところ1名の陽性が確認された（患者b）。陰性の2名は濃厚接触者として健康観察が開始された。

患者bは陽性判明の数日前より発熱し、その期間別の多床室（病室X）に在室していたため、その同室者3名のPCR検査を実施したところ3名

全員の陰性が確認され、濃厚接触者として健康観察が開始された。

職員については、濃厚接触者に該当した53名に抗原検査を実施し、全員の陰性を確認したが、そのうち1名が同日夜に発熱したため翌日に抗原検査を実施したところ陽性が判明した（職員a）。

〈△月26日〉

患者bの濃厚接触者として健康観察中であった患者1名が呼吸器症状（咳）を呈したため、PCR検査を実施した結果陽性と判明した（患者c）。

また同病棟内で関連性の薄い別の多床室（病室Y）入院中の患者1名が発熱し、抗原検査の結果陽性が判明した（患者d）。患者dの同室者3名の抗原またはPCR検査を実施したところ全員の陰性が確認され、濃厚接触者として健康観察が開始された。

〈△月28日〉

同病棟でまた別の多床室（病室Z）入院中の患者1名が発熱し、PCR検査の結果陽性が判明した（患者e）。患者eの同室者2名のPCR検査を実施したところ全員の陰性が確認され、濃厚接触者として健康観察が開始された。

〈△月29日〉

患者aの濃厚接触者で個室にて健康観察中であった患者が、PCR検査の結果陽性が判明した（患者f）。

〈△月30日〉

患者e（病室Z）の濃厚接触者で個室にて健康観察中であった患者2名が、PCR検査の結果陽性が判明した（患者g, h）

〈翌月1日〉

患者d（病室Y）の濃厚接触者で個室にて健康観察中であった患者が、PCR検査の結果陽性が判明した（患者i）。

〈翌月7日〉

△月28日以降の新たな濃厚接触者がいないこと、陽性患者をCOVID-19専用病床に転棟させたことから入院患者の受け入れを開始し、通常運用を開始した。

【実施した主な感染対策】

① 陽性者の対応

a) 入院患者

当時の当院におけるCOVID-19患者の収容

病室	発患者/日常生活自立度 (陽性判明日から直近のもの)	-4	-3	-2	-1	day0	1	2	3	4	5	6	7
病室X=個室	患者a/C2			発熱	発熱	陽性							
病室X	患者b/C2	発熱	発熱	発熱		陽性							
	職員a					夜発熱	陽性						
病室X	患者c/A2		入院					咳/ 陽性					
病室Y	患者d/C2							発熱/ 陽性					
病室Z	患者e/B1									発熱/ 陽性			
病室X	患者f/B2										陽性		
病室Z	患者g/B2											発熱/ 陽性	
病室Z	患者h/C1									発熱/ 陰性		発熱/ 陽性	
病室Y	患者i/C2												陽性

図2. 事例2における病室別コロナ陽性者の推移
患者aおよび患者bの陽性判明日をday0として時系列で示した。日常生活自立度は図1と同様の分類を使用した。

先は感染症病棟および臨時専用病床と定められていたため、入院患者で陽性と判明した際は専用病床へ転棟させていたが、ii病棟での陽性患者が増えたこと、および市中発生のCOVID-19患者対応も行っていたことから専用病室確保が困難となり、ii病棟の個室をCOVID-19病床として活用し隔離予防策を実施した。隔離解除基準は、当時の国の療養期間の基準³⁾に準じた。

b) 職員

事例1と同様。

② 濃厚接触者の対応

事例1と同様。

③ 陽性患者に対応する職員への対応

事例1と同様。

【小括】

本事例は一つの病室（多床室）にて発生した初発例から迅速に濃厚接触者を割り出し、発症者および濃厚接触者に対し隔離予防策を行ったため迅速な封じ込めできたと思われたが、結果的に他の多床室でも発症者が発生した。発症患者の共通点として、いずれも介護度が高く、自分では動けない状況だったことから鑑みて、医療従事者を介した水平伝播の可能性が示唆された。一方で、職員の発生は1名にとどまっていたことから、発症職員と発症患者間での直接接触による水平伝播の可能性は低いと考えられた。このことから、ii病棟でのクラスター発生の原因として、職員自身は個人防護具（以下PPE）を着用して自身を防御できていたが、個々の患者に使用した後のPPEの取り扱いに関連があると考えられた。PPEの脱衣後には手指衛生を行うこととなっている⁴⁾が、手指衛生が不十分なまま他患者に接触していた場合、その行為が水平伝播の契機となっている可能性が示唆された。

また、本事例は事例1と同様、検査で陽性と判明する以前に発熱を呈していたことが遡及調査で判明したため、入院日以降に発熱している患者が発生した場合は、入院時PCR検査の結果を過信せず、発熱や気道症状（咽頭痛、咳、鼻汁等）を

呈した時点でCOVID-19検査を行うことが早期探知・感染拡大予防に寄与すると考えられた。

事例3 (iii病棟)

【概要】(図3)

COVID-19陽性患者数：1名

COVID-19陽性職員数：9名（発端者除く）

病棟閉鎖期間：なし

＜202x年△月14日＞

iii病棟において、職員aは風邪症状がありつつも患者aのケア（食事介助等）を実施した。

＜△月16日＞

職員aのCOVID-19陽性が判明し、患者aが濃厚接触者と認定され健康観察が開始された。

＜△月19日＞

患者aが発熱しPCR検査を実施した結果陽性が判明した。患者aの発症日から2日前まで遡って調査をした結果、個室に入院していたため、入院患者での濃厚接触者はいなかった。

＜△月20日～23日＞

患者aのケアに関与した職員46名に対しPCR検査を実施した結果、9名の陽性が判明した（職員b～j）。

【実施した主な感染対策】

① 陽性者の対応

事例1と同様。

② 濃厚接触者の対応

事例1と同様。

③ 陽性患者に対応する職員への対応

事例1と同様。

【小括】

本事例を時系列に表したものを図3に示す。職員aは有症状（咳・くしゃみなど）でありながらも業務を行っており、さらに、患者aに対するケアの内容が患者と近距離かつ滞在時間が比較的長いケアで、必然的に患者のマスク着用ができない内容（例：食事介助や入浴介助など）であった。これらの事象が重なると、例え発症職員がマスクを着用していたとしても水平伝播が起りやすい

発症者/日常生活自立度 (患者のみ) (陽性判明日から直近のもの)	-2	-1	day0	1	2	3	4	5	6	7
職員a	症状+		陽性							
患者a/B2	ケア			悪寒	悪寒/ 発熱	陽性				
職員b				ケア			陽性			
職員c					ケア		咽頭痛和感 ⇒陽性			
職員d						咽頭痛/ 倦怠感	陽性			
職員e (応援職員)				ケア			咳/ 発熱	陽性		
職員f (応援職員)					ケア		咳/ 咽頭痛	陽性		
職員g				ケア	ケア	ケア		咽頭痛和感	陽性	
職員h						ケア			発熱/頭痛 ⇒陽性	
職員i		ケア							咳/ 咽頭痛	陽性
職員j									咽頭痛和感	陽性

図3. 事例3におけるコロナ陽性者の推移

職員aの陽性判明日をday0として時系列で示した。日常生活自立度は図1と同様の分類を使用した。職員i、職員jについては、患者aとの接触から陽性判明までの期間が長い、または接触していないにも関わらず陽性となっていたため、患者から職員への単一曝露以外にも、職員間での水平伝播の可能性が示唆された。

状況、すなわちエアロゾル感染のリスクが非常に高まることが本事例を通して示唆された。当時の感染対策として、全職員はマスクを着用し、患者のマスク着用が困難である場合は併せて眼の防護（フェイスシールド付マスク等の着用）を行うことになっていた。患者aは介護度が比較的高かったことに加えマスク着用の遵守が困難で、頻回のナースコールや時折大声を上げるなど飛沫およびエアロゾル感染による伝播リスクが高かった（いわゆるスーパースプレッダーとなり得る要素を多く含んだ患者であった）。このことから、濃厚接触者認定の有無に関わらず、上記のようなスーパースプレッダーの要素を含む特殊な患者に対しては、普遍的にN95マスクの着用をはじめとした空気感染およびエアロゾル感染対策の追加が必要と考えられた。

また、職員i、職員jについては、患者aとの接触から陽性判明までの期間が長い、または接触していないにも関わらず陽性となっていたため、患者から職員への単一曝露以外にも、職員間での

水平伝播の可能性が示唆された。職員間での感染対策の程度は不明だが、本事例のように病棟職員内での陽性者が多数発生することで、部署内の発生密度が高まり、二次的クラスター発生リスクとなる可能性が示唆された。

結 語

当院におけるCOVID-19院内クラスターのうち3事例を提示したが、その検討・分析の結果、①有症状職員の勤務、②高齢者を含めた介護度の高い患者のケア、③有症状患者の診断の遅れ、といった3つの因子がクラスター発生に大きく関与していたことが考えられた。これら因子を取り除くためには、①職員が有症状時に無理せず休暇が取れる体制・環境整備、②患者対応時の標準予防策の確実な実施（とりわけ個人防護具の着脱と手指衛生）、③有症状患者に対する迅速な検査の実施（特に入院時PCRが陰性であっても過信しないこと）が肝要であると考えられた。

また、当院ではまだ充分ではないが、有症状職

員が迅速に院内でも受診・検査を受けることができる体制作りも①に関連した今後重要な課題と考えられた。

COI（利益相反の有無）

本論文の発表にあたり開示すべきCOI（利益相反）はありません。

文 献

- 1) 厚生労働省：データからわかる—新型コロナウイルス感染症情報—集団感染等発生情報
<https://covid19.mhlw.go.jp/>
令和6年5月27日参照
- 2) 厚生労働省：新型コロナウイルス感染症（COVID-19）

診療の手引き・第8.0版

<https://www.mhlw.go.jp/content/000967699.pdf>

令和6年5月27日参照

- 3) 厚生労働省：新型コロナウイルス感染症（COVID-19）診療の手引き・第8.1版
<https://www.mhlw.go.jp/content/000997789.pdf>
令和6年5月27日参照
- 4) CDC. Guidelines for Hand Hygiene in Health-Care Settings. MMWR 2002
- 5) 厚生労働省：障害高齢者の日常生活自立度（寝たきり度）
<https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-12300000-Roukenkyoku/0000077382.pdf>
令和6年5月27日参照