

精神科病棟における COVID-19 集団発生調査

金崎美奈子

A COVID-19 Outbreak in a Psychiatric Ward

Minako KANESAKI

Asakayama General Hospital

(2022年5月12日受付・2022年12月17日受理)

要 旨

A 病院精神科病棟における COVID-19 集団発生のリスク因子を検討した。2022年1月16日から2022年2月3日までの間、COVID-19 と判明した A 病院身体合併症病棟の職員および患者を対象に症例対照研究を実施した。単変量解析およびロジスティック回帰分析を行った結果、職員については放歌のある感染者ケア (AOR: 11.2, 95%CI: 1.06-119.00, $p=0.04$)、ケア介入数 (AOR: 2.4, 95%CI: 1.07-5.45, $p=0.03$)、患者については同室者の放歌 (AOR: 21.1, 95%CI: 2.80-158.00, $p<0.01$)、同室者が感染者 (AOR: 24.4, 95%CI: 3.03-197.00, $p<0.01$) がリスク因子として挙げられた。感染者がマスクをすることで飛沫・エアロゾルからの曝露量を効果的に抑制できることが明らかとなっている。精神科病院ではマスク着用が困難な患者が多いが、一時的であればマスク着用が可能な場合もある。よって、近接するケアを行う前に患者にマスク着用を求めることが職員の曝露予防の一助となる。また、十分な換気によりエアロゾルの蓄積を防ぐとともに N95 マスク着用による防護が有効と考える。

Key words: 新型コロナウイルス感染症, 集団発生, 精神科病棟, 症例対照研究

1. 序 文

本症例は咳嗽・鼻汁をアレルギー症状と考え勤務を継続していた職員が2022年1月16日に COVID-19 と判明したことから始まった。感染判明後すみやかに発症2日前から最終勤務日までの勤務状況を確認し、発端職員(以後、職員 A とする) が受け持ちしていた患者12名と同室者2名をあわせた14名を濃厚接触者として対応した。濃厚接触者の中には自室で安静に過ごすことができず廊下を歩き回る患者もいたことから、一つのエリアに集めて集団隔離を行った。日常的な COVID-19 対策として職員はサージカルマスクとフェイスシールドを着用していたが、濃厚接触者対応時には N95 マスク、ガウン、手袋、フェイスシールド、キャップを着用し、一患者ごとにガウンと手袋を交換した。初めは濃厚接触者の中から感染者が発生していた。しかし、1月20日に濃厚接触者と考えていなかった患者から感染者が発生し

た。さらにその患者をケアした9名の職員の感染が続いた。そこで、本症例の職員および患者における感染リスク因子を特定し、再発防止策の検討を行った。

2. 方 法

1) 疫学的調査

(1) 症例定義および積極的症例探索

2022年1月16日から2022年2月3日までの間、A 病院身体合併症病棟の職員および患者において COVID-19 に罹患した者を症例とし、COVID-19 に罹患しなかった者を対照として調査を実施した。

(2) 記述疫学

時、場所、ヒトの要素で本事例の特徴を把握し、仮説を設定した。

(3) 解析疫学

記述疫学を踏まえた仮説を検証するために、症例対照研究を実施した。単変量解析では性別などの2値のカテゴリ変数はフィッシャーの正確検定を行い、年齢など

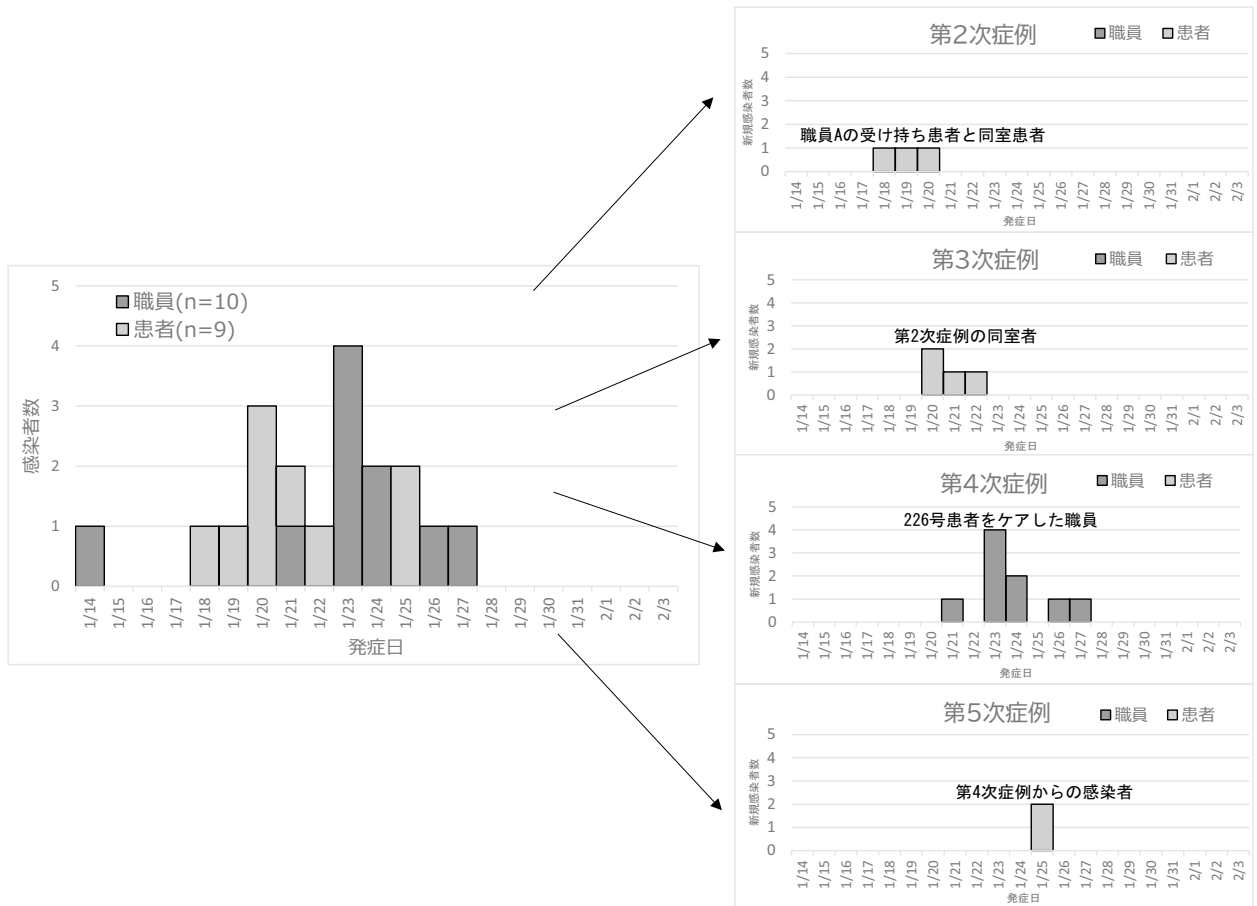


図1 流行曲線

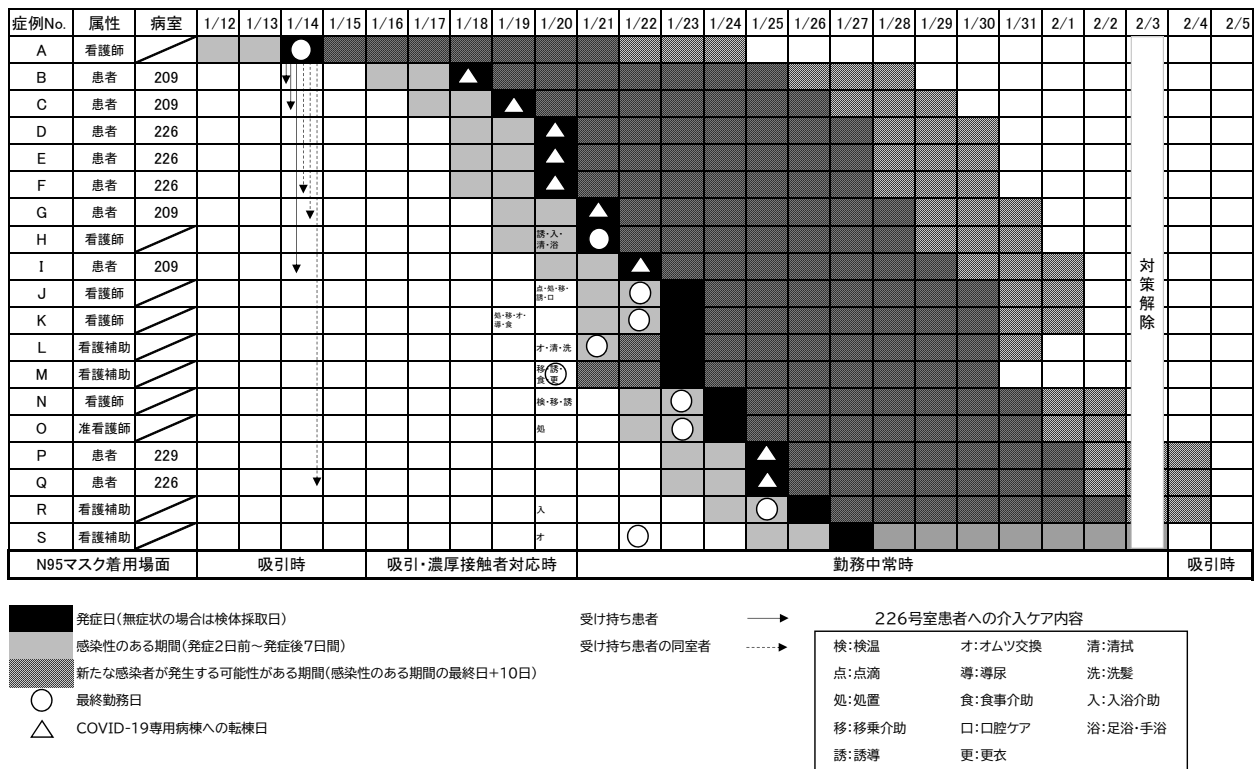


図2 ガントチャート



図3 発生分布

の連続変数はマンホイットニーのU検定を行った。多変量解析ではモデルに投入できる説明変数の制限から、職員については年齢、患者については入院日数を調整変数とし、単変量解析結果を参考にロジスティック回帰分析を行った。モデルの適合度については尤度比検定で $p < 0.05$ であることを確認した。すべての統計解析には Easy R (EZR) を使用した。

3. 倫理的配慮

本研究は、院内の倫理審査委員会の承認を得て、個人情報保護に配慮して実施した（承認番号：21-9）。

4. 結果

1) 症例数

症例数は職員9名、患者9名の計18名であった。

2) 時の要素

曝露状況と潜伏期間を踏まえると流行曲線は多峰性と考えられた。そこで、流行曲線を第2次症例～第5次症例に分解して検討を行った（図1）。第4次症例で感染した職員は患者D、患者E、患者Fの発症日もしくは発症日前日に日勤で関わった職員であった。潜伏期間にはばらつきが認められた（図2）。

3) 場所の要素

濃厚接触と考慮して対応していた209号室と職員Aが出入りしていた226号室、その他の229号室と散在していた（図3）。209号室と226号室では、同室者全員が感染した。

4) ヒトの要素

症例は患者、職員ともにすべて女性であった。第2次症例、第3次症例、第5次症例では、感染者と同室、寝

表1 職員背景因子 (単変量解析)

	症例 (n=9)		対照 (n=19)		P 値
	Yes	No	Yes	No	
女性	9	0	17	2	<0.01
年齢 中央値<四分位範囲>	43<38.0-49.0>		34<26.5-44.5>		0.12
臨床経験年数 中央値<四分位範囲>	8<1.0-18.0>		8<4.0-12.5>		0.62
看護補助者	4	5	3	16	0.17
ワクチン接種後6ヵ月以上	3	6	2	17	0.29
ワクチン未接種	1	8	2	17	1.00
手指消毒回数 (月平均) 中央値<四分位範囲>	400<300.0-708.0>		550<333.5-708.5>		0.38
N95 マスク+ガウン+フェイスシールド+手袋で感染者ケア	5	4	11	8	1.00
サージカルマスク+フェイスシールドで感染者ケア	9	0	10	9	0.03
大声と独語のある感染者ケア	9	0	9	10	0.03
放歌のある感染者ケア	8	1	8	11	0.04
ワクチン接種2回未満の感染者ケア	8	1	8	11	0.04
検温	1	8	5	14	0.63
点滴	1	8	1	18	1.00
処置	2	7	1	18	0.23
移乗介助	4	5	5	14	0.41
誘導	4	5	5	14	0.41
体位変換	1	8	2	17	1.00
オムツ交換	4	5	3	16	0.17
導尿	1	8	1	18	1.00
食事介助	2	7	1	18	0.23
口腔ケア	1	8	4	15	0.65
更衣	1	8	0	19	0.33
清拭	1	8	1	18	1.00
洗髪	2	7	1	18	0.23
入浴介助	3	6	0	19	0.03
足浴・手浴	1	8	0	19	0.33
ケア介入数 中央値<四分位範囲>	6<5.0-6.0>		2<0-4.5>		<0.01

たきり、大声・独語・放歌がある同室者がいる者が多かった。第4次症例では、患者D、患者E、患者Fの発症当日もしくは発症日前日の日勤帯でケア提供をしていた者であった。

5) 仮説の設定

本症例は直接接触がなく長時間空間を共有していた同室者間で感染が起こっていることや感染者の発症当日または前日にサージカルマスクとフェイスシールドで対応した職員が感染していることから、エアロゾル感染の関与が示唆された。患者の特性から「大声」「放歌」等が関与した可能性が考えられる。また、職員については曝露機会となるケア介入数が多い者ほど発症時期が早い傾向があり、ケア内容（検温等）や頻度等が関連している可能性がある。これらのリスク因子と考えられる説明変数について単変量解析を行った（表1、表2）。

6) 仮説の検証

解析の結果、職員については放歌のある感染者ケア（AOR：11.2, 95%CI：1.06-119.00, $p=0.04$ ）、ケア介入数（AOR：2.4, 95%CI：1.07-5.45, $p=0.03$ ）、患者については同室者の放歌（AOR：21.1, 95%CI：2.80-158.00,

$p<0.01$ ）、同室者が感染者（AOR：24.4, 95%CI：3.03-197.00, $p<0.01$ ）がリスク因子として挙げられた（表3、表4）。

5. 考 察

1) 放歌による感染リスク

本事例で放歌のある感染者はマスクをすぐに外してしまい、常時着用が困難であった。さらに、全介助を要する患者であったため、職員は近距離で大量の飛沫やエアロゾルに曝露していたと考えられる。エアロゾルについては、咳、会話、大声等で発生するとされ¹⁾、特に歌が伴うことで多数の粒子が放出されるといわれている²⁾。エアロゾルは飛沫と比較して含有するウイルス数が非常に少ないため、感染が起こりくいとされている³⁾。ただ、当該病棟は換気設備の老朽化に加え、寒さへの配慮から窓開け換気ができておらず、病室の扉を常時閉めていたため放歌により病室内にエアロゾル粒子が蓄積されていた可能性がある。同室者全員が感染した209号室や226号室には放歌を伴う感染者が存在し、229号室の感染者にはいなかった点からもエアロゾル感染の関与は否定で

表2 患者背景因子 (単変量解析)

	症例 (n=9)		対照 (n=24)		P 値
	Yes	No	Yes	No	
女性	9	0	6	18	<0.01
年齢 中央値<四分位範囲>	78<74.0-78.0>		80<68.0-83.0>		1.00
入院日数 中央値<四分位範囲>	62<38.0-240.0>		52<29.8-82.0>		0.59
認知症	5	4	12	12	1.00
統合失調症	2	7	9	15	0.68
ワクチン接種後6ヵ月以上	4	5	9	15	1.00
ワクチン未接種	2	7	7	17	1.00
寝たきり	6	3	12	12	0.13
同室者の大声	9	0	11	13	<0.01
同室者の独語	9	0	14	10	0.03
同室者の放歌	6	3	2	22	<0.01
同室者が感染者	6	3	2	22	<0.01

表3 職員の感染リスク因子 (多変量解析)

	Adjusted	95% 信頼区間		P 値
	OR	下限	上限	
看護補助者	2.9	0.42	20.20	0.28
ワクチン接種後6ヵ月以上	8.9	0.78	101.00	0.08
手指衛生回数 (月平均)	3.6	0.63	20.80	0.15
放歌のある感染者ケア	11.2	1.06	119.00	0.04
オムツ交換	2.9	0.42	20.00	0.28
ケア介入数	2.4	1.07	5.45	0.03

年齢で調整

表4 患者の感染リスク因子 (多変量解析)

	Adjusted	95% 信頼区間		P 値
	OR	下限	上限	
寝たきり	4.3	0.71	26.20	0.11
同室者の放歌	21.1	2.80	158.00	<0.01
同室者が感染者	24.4	3.03	197.00	<0.01

入院日数で調整

きない。

2) ケア介入頻度による感染リスク

患者の発症当日または前日に関わった職員のうち感染したのは日勤者のみであった。日勤者は夜勤者と比較してケアの介入頻度が高く、患者と関わる時間も長いため曝露されやすかったと考える。また、患者は夜間帯になると大声や放歌をやめて入眠するため、飛沫やエアロゾルの発生が抑えられていたことも影響したと推測する。

3) 同室者からの感染リスク

感染した患者は検査判明直後に専用病床に転室しているため、同室者は検査が判明するまでの間に感染したと考えられた。同室内感染を起こした患者らは寝たきりでベッド間隔は2m以上離れており、間にはカーテンが

引かれていた。そのため飛沫感染が起こったとは考えにくく、エアロゾルの関与が示唆される。換気が不十分な病室で長時間一緒に過ごしたことが感染に繋がったと考える。

4) 再発防止策

マスクによる飛沫やエアロゾルからの防護については、フィルタ性能以前にマスクと顔面と間からの漏れが重要とされている⁴⁾。飛沫やエアロゾルに対し、各種マスクの性能を比較した実験ではN95マスクが最も防護力が高いことが示されている⁵⁾。十分な換気によりエアロゾルの蓄積を防ぐとともに、職員はN95マスク着用による防護が有効と考える。また、感染者がマスクをすることで飛沫・エアロゾルからの曝露量を効果的に抑制でき

ることが明らかとなっている^{5,6)}。精神科病院ではマスク着用が困難な患者が多いが、一時的であればマスク着用が可能な場合もある。よって、近接するケアを行う前に患者にマスク着用を求めることが職員の曝露予防の一助になると考える。

利益相反自己申告：申告すべきものなし。

文 献

- 1) Wang CC, Prather KA, Sznitman J, Jimenez JL, Lakdawala SS, Tufekci Z, *et al.*: Airborne transmission of respiratory viruses. *Science* 2021; 373(6558): eabd9149.
- 2) Alsveld M, Matamis M, Bohlin R, Richter M, Bengtsson P-E, Frankel C-J, *et al.*: Exhaled respiratory particles during singing and talking. *Aerosol Sci Technol* 2020; 54(11): 1245-8.
- 3) 向坂保雄, 野村俊之, 内藤牧男: 新型コロナウイルス COVID-19 のエアロゾル感染の可能性—微粒子工学の立場からの考察—。粉体工学会誌 2020; 57(10): 526-9.
- 4) 明星敏彦, 岡田崇願: 新型コロナ感染症のエアロゾル感染とマスクの効果。エアロゾル研究 2021; 36(4): 223-30.
- 5) Ueki H, Furusawa Y, Iwatsuki-Horimoto K, Imai M, Kabata H, Nishimura H, *et al.*: Effectiveness of face masks in preventing airborne transmission of SARS-CoV-2. *ASM Journals* 2020; 5(5): e00637-20.
- 6) 尾方社行, 山本佳嗣: 模擬咳発生装置による飛沫・エアロゾル粒子への曝露量の定量化。日本風工学会誌 2022; 47(1): 4-9.

[連絡先：〒590-0018 大阪府堺市堺区今池町3丁3番16号
公益財団法人浅香山病院感染管理室 金崎美奈子
E-mail: kansen-kanri2@asakayama.or.jp]

A COVID-19 Outbreak in a Psychiatric Ward

Minako KANESAKI

Asakayama General Hospital

Abstract

We examined risk factors for the occurrence of a COVID-19 outbreak in the psychiatric ward of A hospital. From January 16 to February 3, 2022, a case-control study was conducted of staff and patients in the physical complications unit of A hospital who were found to be infected with COVID-19. Univariate and logistic regression analysis showed that the risk factors were as follows: for staff, care of infected patients who sang loudly (OR: 11.2, 95% CI: 1.06-119.00, $p = 0.04$) and number of care interventions (OR: 2.4, 95% CI: 1.07-5.45, $p = 0.03$), and for patients, roommates' loud singing (OR: 21.1, 95% CI: 2.80-158.00, $p < 0.01$) and roommates being infected (OR: 24.4, 95% CI: 3.03-197.00, $p < 0.01$). It has been shown that mask-wearing by infected people can effectively reduce the exposure of others to droplets and aerosols. Many patients in psychiatric hospitals have difficulty wearing masks. However, masks can be worn in some cases if it is only temporary. Therefore, requesting patients to wear masks before providing care near them will help to prevent staff exposure. In addition, adequate ventilation to prevent the accumulation of aerosols, as well as the use of N95 masks for protection, is considered effective.

Key words: COVID-19, outbreak, psychiatric ward, case-control study