

COVID-19パンデミックにおける 川崎医科大学総合医療センターでの感染対策活動記録 ～リスクカテゴリー分類導入とその意義～

羽井佐 実

川崎医科大学総合医療センター外科
川崎医療短期大学医療介護福祉学科

(令和5年10月17日受理)

Record of Infection Control Activities at Kawasaki Medical School
General Medical Center during the COVID-19 Pandemic
- Implementation of Risk Category Classification and its significance -

Minoru HAISA

*Department of Surgery, Kawasaki Medical School General Medical Center
Department of Medical Care Work, Kawasaki College of Health Professions
(Accepted on October 17, 2023)*

要 旨

【背景】COVID-19感染が入院患者のアウトカムに影響することに加え、医療機関でのクラスター発生は診療業務の継続にも支障をきたすことから、病院における感染拡大防止は単に個々の患者だけでなく社会的責任としても重要なものとなった。一方、感染力が強い変異株の出現で、多くの職員や入院患者の感染がみられた。当院では、COVID-19感染者が院内に発生した際に、院内各部門がそれぞれの役割を迅速に行えるようになることを目的として、リスクカテゴリー分類を導入し院内感染の拡大を防ぐ方略をとった。【方法】2021年9月から2022年6月まで職員の感染と入院中の患者の感染事例に対してリスクカテゴリー分類を適用した。初感染者の接触者を感染リスクに基づいて7つのカテゴリーに分類し、接触者調査や検査、就労制限をマニュアル化し、現場、感染対策チーム、病院管理部門が、役割を分担しつつ迅速に対応した。感染リスクの高いカテゴリー4, 5, 6は就労制限を伴い、カテゴリー2以下は通常勤務をする。カテゴリー3は業務継続上必要と考えられる場合に、感染拡大リスクを認識の上で検査をしながら就労する。2022年1月から6月(第6波)を対象期間とし、リスクカテゴリー分類を適用した対象事例について、この対策が院内感染拡大防止に及ぼした影響を解析した。【結果】解析期間中の感染判明事例件数は職員40件、患者3件であった。二次感染発生は12件(27.9%)、27人であり、そのうち15人(55.6%)は一次スクリーニング検査で、9人(33.3%)は二次スクリーニング検査で発症前に発見され、全員がカテゴリー2以上(66.6%はカテゴリー3以上)との初期判定で、カテゴリー分類の判定、一次、二次スクリーニングを含めた戦略の妥当性が示された。対象期間中に院内クラスターの発生は認められなかった。【考察】リスクカテゴリー分類の導入により、現場、感染対策チーム、病院管理部門での情報共有がなされ、

経験学習として特に現場での潜伏期間や感染リスク、感染拡大防止に関する知識の定着に役立った。

キーワード：COVID-19、クラスター、感染対策、リスクカテゴリー分類、職員啓発、経験学習

Abstract

[Background] COVID-19 infection has affected the outcomes of hospitalized patients, and preventing the spread of infection in hospitals has become important not only for individual patients but also as social responsibility. With the emergence of highly contagious mutant strains, many staff members and hospitalized patients were infected. To share the concept of “testing” and “isolation” among the frontline staff, infection control team, and hospital management department, we have introduced “risk category classification”. [Methods] Contacts of the first infected person were classified into seven categories based on the risk of infection. Those in categories 4,5 and 6 who are at high risk of infection will be subject to work restrictions, while those in categories 2 and below will work normally. Those in category 3 were determined by the hospital management department with the necessity of work continuity. [Results] From January to June 2022 (6th wave), the number of confirmed infections was 40 for staff and 3 for patients. There were 12 (27.9%) of secondary infection cases with 27 people. In 27 secondary infected people, 15 (55.6%) were detected by the primary screening test and 9 (33.3%) were detected by the secondary screening test before the onset of symptoms. All cases with secondary infection were initially determined as category 2 or higher, suggesting the validity of this strategy. No in-hospital clusters were observed during the target period. [Discussion] By introducing risk category classification, information was shared among the field staff, infection control team, and the hospital management department, and experiential learning was especially helpful in establishing knowledge on the incubation period, infection risk, and prevention of infection spread.

Key words: COVID-19, Cluster, Infection Control, Risk Category Classification, Staff Education, Experiential Learning

はじめに

COVID-19によるパンデミックは、我々がかつて経験したことのない状況を臨床現場にもたらしました。2020年の年初より、得体のしれない新興感染症として瞬く間に世界中に広がり、医療機関での悲惨な状況のニュースが連日報じられました。国を挙げての大規模な行動制限が行われる中、ウイルスの本体や疾患の特性が徐々に明らかにされ、治療法の探索やワクチンの開発が行われていった一方で、ウイルス自体の変異も繰り返され、感染力はより強くなり、免疫力の低下したハイリスクの患者を預かる医療機関でも、多くの施設で大規模な院内感染で

ある「クラスター」の発生が経験されるようになっていきました。

今回、川崎医科大学総合医療センターで院内感染対策室長として感染対策に従事し、COVID-19対策、特にクラスターを発生させないために行ってきた経験を活動記録として残しておくことは、将来起こり得る事例への対応を考える上で、少しでも参考にさせていただけるのではないかと思います、投稿させていただきました。

なぜ対策が必要か？

COVID-19は呼吸器感染症として、飛沫感染予防策と接触感染予防策が必要と考えられまし

た。無症候の感染者が一定数存在することもあり、さらに潜伏期間中にも感染すること、また、一部の感染者から多くの二次感染が発生する場合があるなど、クラスターと呼ばれる大規模な感染が起きることも報告され、「緊急事態宣言」が発令されて国を挙げての行動制限が行われました。人と人との接触機会を制限すれば感染者からの広がりには収まっています。しかし、医療機関では、有症状の COVID-19 患者が集まり、職員の感染リスクは高い状態が続きます。そのため、職員の安全確保として、个人防护具（Personal Protective Equipment: PPE）を使用する基準が定められ、有症状患者からの感染は最小限に抑えられました。しかし、ウイルスの変異とともに地域における潜在的な感染者の発生リスク（感染の事前確率）が上がり、どこに感染者がいてもおかしくない状況になると、従来の感染リスクの高い行動歴がある人や有症状者に対して行う PPE の考え方だけでは不十分になりました。

一方、COVID-19 感染者に感染後 6 週間以内に手術を行うと術死が増えることも報告されました¹⁾。後に COVID-19 感染から手術までの期間が長いほど術後の主要心血管イベントの複合リスクが低くなることも報告され²⁾、病院にハイリスクの高齢患者が多く入院しているからというだけでなく、侵襲的治療を受けた場合にアウトカムに影響するという理由から、医療施設での院内感染の発生は深刻な意味合いを持つと考えられました。また、医療施設での職員の感染は患者への感染リスクを高めるだけでなく、クラスターが発生した場合、就労できる職員の不足を招き、病院機能を維持する上で大きな問題を生じることも分かりました。

院内への COVID-19 の侵入を防ぐために（患者）

2020 年 12 月、入院中の患者 1 名が発症したことを受け、予定入院患者の全員に PCR 検査を

行うことが決まりました。それまでも、感染者に侵襲的治療を行うと予後不良になるということの説明根拠として入院前の行動制限をお願いし、入院中のマスク着用を義務付けていたのですが、それだけでは不十分という判断でした。また、2021 年 1 月には、検体採取後 30 分以内に結果の出る迅速核酸増幅検査である NEAR 法（ID NOWTM：Abbott）が導入されたことを受けて、全ての緊急入院患者にも COVID-19 に対する核酸増幅検査を行う態勢を整えました。

院内への COVID-19 の侵入を防ぐために（職員）

職員に対しても、学園ルールとして職場外での行動制限をお願いし、さらに職場内での職員間の感染拡大防止の観点から、院内でのユニバーサル・マスキングと黙食、職場環境としての換気、3 密（密閉、密集、密接）を避けることに加え、感染の早期発見のために軽微な体調の変化についても上司に報告するという体調管理を強調しました。

それでも COVID-19 は院内に入ってくる

感染力の増した変異株の流行に伴い地域の感染者数が増えてくると、家庭内での感染を完全に防ぐことは困難になりました。検査感度や潜伏期の問題、無症候感染者の問題などから、職員や入院患者に感染者が発生することを前提とした対応を迅速に行うことが求められました。何より、全ての職員に検査感度や潜伏期などの感染拡大防止に関わる正しい知識を啓発することは、職員研修講座などの一方的な情報発信だけでは困難でした。実際、「検査が陰性だったからもう大丈夫」、「濃厚接触者でなかったから自分は大丈夫」、「隔離期間が解除になったからもう大丈夫」、「熱がないから大丈夫」といった声を何度か聞き、その都度説明する院内感染対策チームスタッフの負担は多大なものでありました。

院内に感染者が判明したときの対応

院内に感染者が発生した場合、感染拡大を最小限にするための基本は、「検査」と「隔離」です。まず、院内で最初に発見された感染者である初感染者（initial case：発端者）が判明した場合、その時点での感染拡大の範囲を同定し感染経路を推定する必要があります。そのため、初感染者の発症日から推察してその人に感染させた可能性のある人について行う一次スクリーニング PCR 検査を行います。既に感染している人が他にいないか、どこから感染したのかを推定するために、検査範囲はある程度広く、検査感度は高い方が良いのですが、多くの PCR 検査を行うとコストも労力もかかります。しかし、感染規模の拡大は職場の機能維持にも直結し、感染者が最初の囲い込みから漏れると、後に感染拡大を招くため、最初の頃は感染源となった可能性のあるかなり広い範囲の人に、その日のうちに PCR 検査を行いました。

同時に初感染者が他者に感染させる期間を発症日から推察し、潜伏期間を含めて接触した人とその状況から各人の感染リスクを推定する接触者調査を行います。これは感染症法上の2類

相当である COVID-19における保健所の接触者調査と「濃厚接触者」の認定に当たる作業ですが、医療機関という特殊な状況において感染リスクの判断をいわゆる「濃厚接触者」のみに限定して良いのかという疑問もありました。何よりも接触状況の聞き取りは感染リスクについての知識が必要ですが、全てのスタッフの聞き取りを院内感染対策チームが行うことは現実的ではありませんでした。また、この二次感染リスクの評価が各人の就労制限、ひいては職場の業務継続判断に直結するため、迅速かつできるだけ正確に行う必要がありました。

リスクカテゴリー分類の導入

そのため、接触者個々人の感染リスクを接触状況で評価、判定し、カテゴリー分類に当てはめ、それぞれのカテゴリー別に就労制限や2回目以降のスクリーニング PCR 検査である二次スクリーニング検査のタイミングや要否を決定することにしました。表1は2021年9月から適用した初期のリスクカテゴリー分類（職員用）ですが、感染リスクにより7つのカテゴリーに分類し、それぞれに就労制限の期間や就労復帰

表1 リスクカテゴリー分類（職員用）

分類	対象者	就労制限	復帰のための検査
6	濃厚接触者 (保健所判定)	保健所の指定する期間	隔離最終日に PCR 検査 ^b
5	濃厚接触者 (院内判定)	最終接触日の翌日から7日間	隔離最終日に PCR 検査
4	準濃厚接触者	最終接触日の翌日から5日間	隔離最終日に PCR 検査
3	4（または5）で 業務継続必要	就労制限期間中、毎日 NEAR 法 ^a 検査で陰性確認しながら就労	毎日 NEAR 法で陰性確認 最終日に PCR 検査
2	接触者	厳重健康観察で就労	5日目以降に PCR 検査
1	低リスク者	厳重健康観察で就労	初回 PCR 検査のみ
0	非接触者	制限なし	検査なし

a. NEAR 法：迅速核酸増幅検査（ID NOWTM Abbott）

b. PCR 検査：RT-PCR 検査。主に岡山医学検査センター（OML）の外注検査として提出しロシュ・ダイアグノスティックスのシステムを使用

のための検査時期を決定し、二次スクリーニング検査の日程調整ができるようにしました。カテゴリー 6 は保健所が認定した濃厚接触者で、指示された就労制限を課し職場復帰前に PCR 検査を行って陰性を確認しました。カテゴリー 5 と 4 は接触時間や接触状況などから感染リスクはある程度高いが保健所の認定に至らない感染リスク者で、院内感染対策チームで判断しカテゴリーを提案しました。接触状況とは、初感染者との接触時間や距離、PPE の着用状況、換気の状態、会話や直接接​​触の状況などが加味されたもので、口腔ケアや食事介助、距離の近い直接接​​触を伴う看護、介助では短時間でも高リスクと判断しました。カテゴリー 2 以下は就労制限を課さず、二次スクリーニング検査の有無が異なります。現場の状況によっては複数のカテゴリー 4 以上の職員が発生することもあり、就労制限によっては勤務が組めず業務継続に影響が出る場合もあります。その場合、カテゴリー 4 や 5 のスタッフについてはカテゴリー 3 として、迅速核酸増幅法を行いつつ就労するという方法をとります。このカテゴリー 4、5 をカテゴリー 3 にする最終判断は、あくまで現場責任者と病院管理部によりなされ、カテゴリー分類の初期判定を行う感染管理担当者は感染リスクに基づいたカテゴリー分類を提案します。この考え方は、産業医学における産業医の判断と事業者の措置決定のスキームに通じるものがあります。

実際はカテゴリー 5 をカテゴリー 3 としたケースはほとんどなく、最低限の業務を維持するためにカテゴリー 4 のスタッフをカテゴリー 3 に変更するというものでした。また、リスクの判定や就労制限の期間、二次スクリーニング検査のタイミングや方法は、デルタ株やオミクロン株などの変異株の特性が徐々に明らかになるにつれて変更されていきました。高リスクであるカテゴリー 5 や 4 の場合は、二次スクリー

ニング検査を就労復帰前よりも早いタイミングで行い、その結果を踏まえてリスクカテゴリーの見直しを行うこともありました。

さらに患者の接触者についても患者用リスクカテゴリー分類を作成し、個室管理や移動制限、物品の専用化、対応 PPE などを明確にしました。

リスクカテゴリー分類に基づく院内初感染者発生時の対応スキーム

図 1 にリスクカテゴリー分類に基づく院内初感染者（発端者）発生時の対応スキームを示しました。感染者の増加を受け、初感染者が判明してから診療制限や病棟閉鎖などに至るリスクを判断し初期計画を立てるまでできるだけ迅速に行う必要があることから、役割分担を明確にしていきました。初感染者が判明してから一次スクリーニングの範囲を現場責任者の意見を参考に感染管理担当者が決定し、一次スクリーニング検査を行うと同時に、現場責任者が中心となって接触者調査を開始します。接触者調査の結果を現場責任者と感染管理担当で確認しながら、リスクカテゴリー分類を決定、提案します。その上で、現場責任者は病院管理部と相談の上、最終的なリスクカテゴリー分類を決定し、それに基づいた業務継続計画、勤務表を作成します。同時に二次スクリーニング PCR 検査の日程と検査リストを感染管理担当者、検査担当者、現場責任者で決定します。このように作業を分担し、二次スクリーニング検査の日程と必要性を共有することで、現場、感染管理、病院管理部が潜伏期や検査結果の解釈、二次感染リスクについての知識を共有し経験しながら学習することが可能となります。

当院での院内 COVID-19 感染者の状況とリスクカテゴリー分類の導入

図 2 に厚労省データに基づく岡山県の

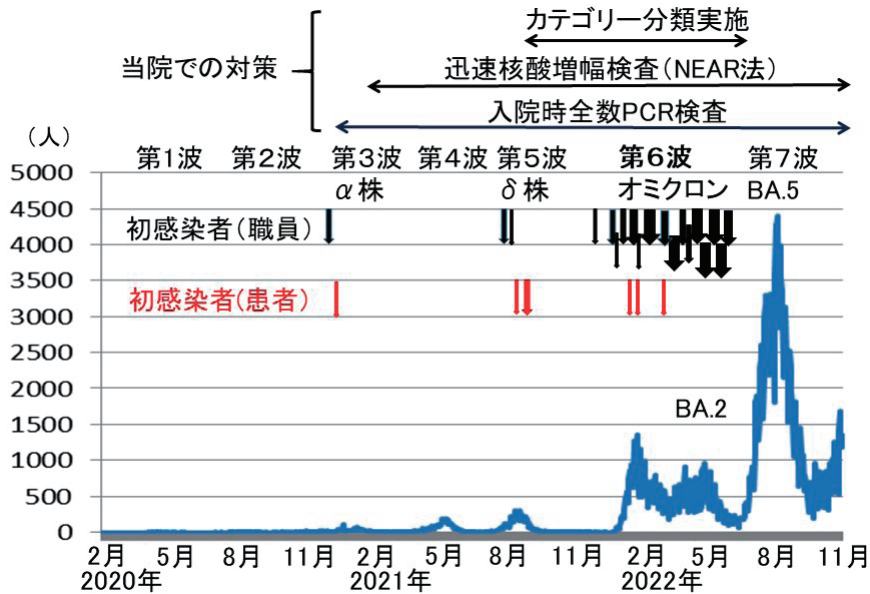


図2 岡山県の新規感染者数の変化と当院の感染者

第6波までに把握された当院職員及び入院中の患者のCOVID-19感染者を岡山県の新規感染者グラフ上にプロットした。入院中患者の感染判明を受け入院時全数PCR検査を開始した。また、第5波で複数の職員や入院患者の感染が判明したことを受け、リスクカテゴリー分類による対応を開始した。第6波に突入し県内の新規感染者数が増加するとともに、職員の感染も急激に増加した。

入院中の患者のCOVID-19感染事例（エピソード）は43件でした。このうち31件は感染者が1人だけでしたが、二次感染が12件（27.9%）、27人にみられました。感染判明の発端となったのは患者が3件、職員が40件でした。職員の内訳は、医療職28件、非医療職9件、実習生3件でした。これら43件の感染事例に対し、最少で4人、最大で162人に一次スクリーニングPCR検査を行いました（平均54.0人、中央値43人）が概ね2日間で一次スクリーニング結果が判明しました。リスクカテゴリー分類は概ね翌日までには決定され、カテゴリー3以上の判定を受けた接触者は0～37人（平均7.29人、中央値3人）でした。当初は一次スクリーニング検査の件数もカテゴリー3以上と判定されたスタッフの数も多い傾向にありましたが、時期が後に

なるにつれて少なくなっていました。これはオミクロン株の特性が徐々に明らかになり、潜伏期間を短く評価し接触者調査の対象が少なくなった影響もありました。二次スクリーニング検査終了までの日数は1～14日で平均6.7日、中央値7日でした。二次スクリーニング検査終了が遅くなったのは、二次感染が複数発生した事例でした。

二次感染が発生した事例12件27人について検討しますと、二次感染者の人数は1件当たり1～4人（平均2.25人、中央値2人）でした。患者への二次感染がみられたのは4件9人であり患者への二次感染が起きると感染が拡大しやすい傾向にありました。二次感染者27人のうち15人（55.6%）は一次スクリーニング検査の際に発見されており一次スクリーニング検査の感染

拡大防止における有用性がうかがわれました。残りの12人は後に感染が判明しましたが、これら12人は全員がカテゴリー2以上（うち8人はカテゴリー3以上）と判定されており、リスクカテゴリー分類のリスク評価が概ね適正であると考えられました。これら12人中3人は発症により発見されましたが、9人は明らかな症状がない時期に二次スクリーニング検査で発見されており、潜伏期や症状の程度には個人差があって症状で発見することの困難さ、二次スクリーニング検査を行うことの有用性を示唆するデータとなりました。二次感染者の発生によりPCR検査件数、検査終了までの日数は若干伸びましたが、平均8.4日で終息しており第6波においてもクラスターの発生を来すことなく比較的短期間で警戒を解くことができました。リスクカテゴリー分類の導入は二次感染者の早期発見、感染拡大防止、早期終息に役立ったと考えられました。

今回の活動を振り返って

感染対策を進める上で、「なぜ?」ということを理解しつつ対策を進めることは容易ではありません。また、COVID-19に対するリスクの感じ方も個々人で大きな温度差があります。実際に自分の職場において、何人かの感染者が発生し業務継続に支障を来す事態になって初めて危機意識を持つスタッフもいると思います。経験しながら学ぶ（経験学習）ことが重要で、特に「人は失敗から学ぶ」、「他人の失敗から学ぶ」ことが多いのです。リスクカテゴリー分類を導入し、現場での接触者調査を感染管理担当者と共に行い判定の過程を経験することは、単に就労制限の指示を受けることに比べると、「なぜ?」という理解を深めるのに、とても役立つと考えられました。実際、複数回の感染者を経験した現場では、なぜカテゴリー4以上の就労制限対象者が出たのか、繰り返さないため

にはどうすればよいかを考えるようになっただけでなく、接触者調査の効率が上がり、より短時間での聞き取りが可能になりました。その結果として診療制限などの決定に要する時間を短縮し、感染拡大リスクを下げながら業務継続を円滑にすることに役立ったと考えられます。

また、リスクカテゴリー分類の初期判定と最終判定を感染管理と病院管理部で分けて行うことは臨機応変な対応を可能にします。大規模な感染拡大と職員の待機者の増加に伴う医療の逼迫を受けて、国も実質的なカテゴリー3にあたる「検査をしながら業務を継続する対応」を示しました。このような変化に対してもリスクカテゴリー分類でのカテゴリー3の導入経験から、現場でも感染リスクを認識した上での対応であることに理解を示しやすかったと考えます。コロナ禍の期間中において、流行株の特性により潜伏期間や検査結果の解釈についての知識や対応が変化することを身をもって経験することは大変重要です。リスクカテゴリー分類の導入によって得られた、感染管理担当者と現場がデータを基に話し合いながら判断していった経験は、知識の定着という観点からも大変有用であったと考えられます。

謝 辞

本活動を行うにあたり、川崎医科大学総合医療センター医療安全管理部院内感染対策室松田真哉副師長、田口剛士主任、中央検査部田村昌代技師長をはじめとする院内感染対策チームのメンバーには、現場への説明や介入、検査の実施などで多大なる労力、献身的な対応をしていただきました。心より感謝申し上げます。また、対策の指揮をとっていただきました川崎医科大学総合医療センター猶本良夫病院長をはじめ、現場との調整や連絡、指導をしていただきました内藤雅之事務部長、新美保恵看護部長、各現場責任者はもとより、様々な苦難を乗り越

えるためにご協力いただいた全ての職員の皆様に深謝申し上げます。

なお、本研究は川崎医科大学倫理委員会の審査承認を得て行い（承認番号5848-00）、本論文発表内容は、第37回日本環境感染学会総会・学術集会（2022年6月18日）、第84回日本臨床外科学会総会ワークショップ24（2022年11月24日）で発表しました。

本論文の発表内容において開示すべき利益相反はありません。

引用文献

- 1) COVIDSurg Collaborative and GlobalSurg Collaborative: Timing of surgery following SARS-Cov-2 infection: an international prospective cohort study. *Anaesthesia*. 2021; 76: 748-758.
- 2) Bryant JM, Boncyk CS, Rengel KF, Doan V, Snarskis C, McEvoy MD, McCarthy KY, Li G, Sandberg WS, Freundlich RE: Association of Time to Surgery After COVID-19 Infection With Risk of Postoperative Cardiovascular Morbidity. *JAMA Network Open*. 2022; 5: 46922.
- 3) <https://covid19.mhlw.go.jp>（最終アクセス確認 2023年8月31日）