

令和5・6年度厚生労働科学研究費補助金(地域医療基盤開発推進研究事業)
総合研究報告書

一般病床を活用して感染症患者を診療する病床転換の
ベストプラクティスの共有のための研究

研究代表者 小林 健一 (国立保健医療科学院)

研究要旨

【目的】令和2年1月よりパンデミックとなった新型コロナウイルス感染症（以下 COVID-19）は、令和5年5月より感染症法上の位置づけが新型インフルエンザ等感染症から5類感染症へと変更され、入院加療は感染症病床ではなく一般病床においても対応することとなった。

本研究はこのような政策転換を踏まえて、COVID-19 患者に対応する際の留意点、建築設備面でのチェックポイント等を明らかにし、院内感染対策、建築構造・設備、看護・管理運営等の視点から知見を整理することにより、一般病床を活用して COVID-19 患者に対応する病床転換のベストプラクティス事例集を作成することを目的として実施した。

【方法】本研究では2か年計画にて下記A～Dのサブテーマを設定し、院内感染対策、建築構造設備、看護管理運営の各視点から知見を整理した（カッコは実施年度）。

- ・研究A 文献調査等による情報収集（令和5・6年）
- ・研究B COVID-19 対応病院を対象としたヒアリング調査（令和5年）
- ・研究C 院内クラスター発生病院を対象としたヒアリング調査（令和5年）
- ・研究D 病院建築設計者を対象としたヒアリング調査（令和6年）

これらの調査結果を踏まえて研究班構成員が各々の専門的視点から分析を行った。

【結果】文献調査では、感染症対応に関連する各都道府県の医療提供体制・公衆衛生対応に関する情報収集および分析を実施した。

また COVID-19 患者の診療における留意点について、感染管理および効率的運営管理に寄与する建築設備上の工夫等について現地視察とヒアリング調査を実施した。さらにパンデミック発生後から現在までに公表された診療ガイドライン等のレビューを行った。

COVID-19 対応病院の調査では、建築設備・管理運営状況のヒアリング調査を実施し、一般病床の活用に必要となる諸条件を把握した。

建築設計者ヒアリング調査では、病院建築に豊富な経験を有する建築設計者より COVID-19 対応病院における改修・増築工事等の実施状況についてヒアリングを行い、COVID-19 対応病院に求められる建築設備の諸条件について整理した。

病院における空調換気設備の運用管理に関する調査では、病院の空調換気の見方、管理目標値の現状、空調の定義と空調方式、運用における留意点、フィルタの見方等について情報を整理した。

【考察】文献調査、病院調査、建築設計者調査により、現時点での COVID-19 に関する制度的枠組み、診療における留意点、建築設備についての知見を整理することができた。とくに建築設備については、病室の陰圧化、空調・換気設備の調整、病棟のゾーニング区画、仮設検査・診察ゾーンの運営等についての知見を得た。

【結論】感染症についての公衆衛生対応の枠組み、感染症患者を診療する際の留意点、建築設備での対応等についてポイントとなる知見を押さえれば、一般病床を活用して COVID-19 患者に対応することが十分に可能であることが示唆された。

研究分担者（所属機関名・職名）

加藤康幸（国際医療福祉大学医学部・教授）

富尾 淳（国立保健医療科学院健康危機管理研究部・部長）

竹田飛鳥（国立保健医療科学院健康危機管理研究部・主任研究官）

金 勲（国立保健医療科学院生活環境研究部・上席主任研究官）

研究協力者（所属機関名・職名）

坂本史衣（板橋中央総合病院・院長補佐）

渡辺玲奈（竹中工務店医療福祉・教育本部・専任副部長）

病室・病棟のゾーニング手法についても具体的に例示されてきたが、個々の医療機関における病棟の構造・設備は多様であり、効果的・効率的な対策の実施には困難が伴った。いっぽう病院等における院内クラスター発生も報告され、一部では換気設備等の不適切な管理状況が原因の一つとして指摘された。

本研究では、文献調査による公衆衛生対応・医療提供体制の分析、COVID-19 患者の診療における感染管理・運営管理上の留意点、病院を対象としたヒアリング調査、建築設計者を対象としたヒアリング調査等を実施することにより、一般病床を活用して感染症患者に対応するためのベストプラクティスを共有するための事例集を作成することを目的として研究を実施した。

B. 研究方法

本研究では下記（1）～（5）のサブテーマを設定して調査研究を実施した。

（1）新型コロナウイルス感染症に関する医療提供体制および公衆衛生対応の状況分析（分担研究1）

厚生労働省「新型コロナウイルス感染症の保健・医療提供体制確保計画」、医療施設動態調査、総務省統計局人口推計等の公表資料を用いて、都道府県別の対応状況について調査した。また COVID-19 流行下に医療提供体制等

A. 研究目的

わが国における新型コロナウイルス感染症（以下、COVID-19）への対応では、感染症病床のみに収容することが困難となり、感染症病床以外の病床に入院させることが認められた。流行初期においては治療方法や感染伝播機序が不明であったことから、感染症病床以外の病床における入院治療を行う医療機関においては、COVID-19 患者の感染管理上の課題に加え、通常医療の継続においても大きな負荷がかかった。一度に多数の感染患者を受け入れる必要が生じたフェイズは、災害発生時と類似した対応が求められたといえる。

医療機関における感染予防策の留意事項については、比較的早期から知見が提示され、

を担当していた地方自治体職員へのインタビューを行い、情報を整理した。

また感染症対応に関連する各種計画（新型インフルエンザ等対策行動計画、健康危機対処計画、予防計画医療計画）に関する国の指針等を整理した。

（2）新型コロナウイルス感染症の診療における留意点（分担研究2）

COVID-19 患者の診療活動に従事している医療者の視点から、効果的かつ効率的な感染管理・運営管理に寄与する建築設備上の工夫について現地視察およびヒアリング調査を行った。

さらに COVID-19 診療ガイドライン、感染管理ガイドライン等を精査し、診療については診断法・入院対象者・治療法、院内感染対策は退院基準・施設・運用・個人用防護具について情報を抽出した。

（3）病院調査による新型コロナウイルス感染症患者への対応事例収集（分担研究3）

関東地方に所在する医療施設のうち、COVID-19 入院患者の受入実績がある病院を対象として、施設見学および病院職員（医師、看護師、事務）へのヒアリング調査を行った。COVID-19 入院患者の収容は当初、公立・公的病院の感染症病床への収容が想定されていたが、患者数が増加するにつれ医療法人が設置する病院にも収容していたことを踏まえ、さまざまな設立主体・病床規模の病院を調査対象として選定し調査を実施した。

（4）建築設計者の視点からみた感染症患者対応上の留意点（分担研究4）

病院建築について多くの業務実績を有するゼネコン・建築設計事務所において、病院担当グループの統括的立場にある5名（ゼネコン1社、建築設計事務所4社の建築設計者）を対象としてヒアリング調査を実施した。病

院担当統括者は病院側と打ち合わせをする立場にあり、改修工事等の具体的な相談業務に従事していることから、多くの知見を有しているため、エキスパートオピニオンの収集が期待された。

（5）病院における空調換気設備の運用管理の要点（分担研究5）

空調換気設備は建築物の必須設備であるが、病院職員にとっては通常意識することなく運用しているものといえる。そこで本分担研究では、病院職員のための事例集に盛り込むべき情報を精査することを目的として、空調システムの概要、空調方式による特徴、換気量調整の方法、運用時の注意点、空調用フィルターの特性に加え、換気量を増やす際の注意点、空調設備の限界性について文献等をもとに整理した。またコロナ禍で病室転換を実施した病院の実際の運用例を調査した。

（倫理面への配慮）

本研究では個人情報や人、動物を被験者等として取扱う研究ではないため、倫理上の問題は生じない。

C. 研究結果

C-1. 新型コロナウイルス感染症に関する医療提供体制および公衆衛生対応の状況（分担研究1）

COVID-19 対応を踏まえて改定された感染症対応に関連する計画として、4つの計画（新型インフルエンザ等対策行動計画、保健所における健康危機対処計画（感染症編）、予防計画、医療計画）を抽出し、感染症発生時の病床確保/転換に関連する制度的枠組みの現状を明らかにした。

その結果、COVID-19 対応を踏まえて各計画は大幅な見直しが行われ、平時からの医療機

関との協定締結、都道府県連携協議会の活用、保健所機能の再設計、予防計画の保健所設置市等レベルへの拡充、新興感染症対応を新たに位置付けた医療計画の策定等、各制度が相互補完的に構成されていることが確認された。

またそれぞれの計画間では、病床確保・転換の調整役を都道府県が担う構造が明示され、医療資源の迅速な再配置を制度的に裏付ける内容が盛り込まれていた。しかしながら、これらの制度的枠組みは依然として各計画の整合性や地方自治体の実行力に課題を残しており、現場レベルの対応で生じた課題を制度運用にどのように反映させていくかが今後の議論の焦点といえる。

制度的枠組みの有効活用には、制度間の連携を促進する中核的な管理主体の明確化と、その機能の強化が求められる。

C-2. 新型コロナウイルス感染症の診療における留意点（分担研究2）

流行当初からの状況として、COVID-19 患者の大部分は自宅療養可能な軽症者であるが、高齢者や基礎疾患を有する者を中心に肺炎を来し、入院治療が必要となる可能性が高かった。多数の患者に対応するために臨時医療施設や宿泊所も活用されたが、医療従事者の配置等の点から広く展開されたとはいえ、既存の一般病床の転用が患者の医療に最も貢献したと考えられる。国の新型インフルエンザ対策ガイドライン（2009年）において、まん延期には「入院は重症者に限り」、「すべての医療機関が対応」することとされていたが、一般病床の転用について、具体的な方針を事前に決めていた医療機関は少なかったと考えられる。今回調査した医療機関はこのような状況下において、感染管理や施設管理の関係者と病院幹部が協力して危機対応にあたったことが分かった。

また現在までの診療ガイドライン等の変遷を通じて、日本の医療機関における COVID-19 流行への対応を概観した。感染症指定医療機関等には無症状病原体保有者を含めた軽症者の収容に加えて、中等症Ⅱ以上の患者には酸素療法、注射薬を中心とする薬物療法、重症者には人工呼吸や ECMO 等の支持療法の提供が求められることになった。検査法は早期に確立したが、鼻咽頭拭い液の採取が医療従事者に病原体曝露リスクがあることから普及が進まないなどの課題もあった。

軽症者等には宿泊所や自宅療養も活用されたが、感染症病床のみでは増加する患者に対応しきれず、多くの協力医療機関が一般病床を転用して COVID-19 患者の医療に貢献したと考えられる。しかし、ガイドライン等には一般病床の転用について記載がなく、各医療機関が試行錯誤しながら実施したものと考えられる。

ガイドライン等において、院内感染対策は慎重かつ厳格な対応が推奨されたが、流行株がオミクロンに置き換わり重症者の割合が減ってからは、効果的かつ医療機関に負担の少ない対応に切り替える努力がなされたものと考えられる。

さらにオミクロンに置き換わって以降は、入院を要する COVID-19 患者は基礎疾患を有する高齢者が中心となり、合併症も誤嚥性肺炎、うっ血性心不全等に変化している。また、5類感染症に移行後は季節性インフルエンザに準じた診療体制となっている。

C-3. 病院調査による新型コロナウイルス感染症患者への対応事例収集（分担研究3）

一般病床によって COVID-19 患者に対応した病院は、元々の病棟構成（個室率等）や病床数、医療機能などによって対応患者数が異なり、改修工事等の建築設備上の対応内容は多

様であった。なお公的病院でなくとも、平時より地域において救急医療を担っている民間病院（医療法人立）では、一般病床を活用して中等症以下の COVID-19 患者に対応した実績が多くみられた。建築設備に関する具体的な対応としては、外来・救急・PCR 検査室等におけるエリア区分、病棟におけるゾーニング、病室定員の設定と運用、換気・空調に関する施設管理上の工夫などが挙げられた。

C-4. 建築設計者の視点からみた感染症患者対応上の留意点（分担研究4）

各病院において施された改修工事・環境改善の内容は病院ごとに異なっていたが、COVID-19 対応に活用できる知見はある程度共通するものが見いだせる。そこで本分担研究では病院ごとの特殊事情ではなく他の施設でも共通する事項を重点的に調査した。以下に建築設計者より聴取できた建築設備の観点からの事項を述べる。

・病院側との打ち合わせ状況

建築設計者（ヒアリング対象者）に病院側との打ち合わせ状況について訊ねたところ、COVID-19 流行当初より建築設計者は自社物件（自社で設計・施工した病院）から多くの相談を受けていた。COVID-19 は早い段階から三密（密閉・密集・密接）を避けるべきとの提言が出され、換気が悪い密閉空間はリスクが高いとの情報が広まったため、換気設備や空調設備、空気の流れなど建築設備に関する調整・改修等の相談業務が病院側から建築設計者へ寄せられたという。ただし実際に改修工事のような経費を伴う対応まで至った病院は限定的で、工事の実施までには至らないものの病室・病棟のエリア区画や随所のビニールカーテン設置など、ホームセンター等で調達した物資を病院職員自らが工夫して加工し設置することが多かったものと推測される。このこ

とは、令和5年度に病院を対象として実施したヒアリング調査の結果に符合しており、補助金が行き渡る前段階ではこのような状況が多くみられたと思われる。

・交渉相手

病院側の担当者は病院ごとに様々であるが、感染症を専門とする医師・看護師と、建物の維持管理を担う施設管理者とが同席する病院では、効果的・効率的な対策が進みやすかったとの意見があった。

・対応が求められた部門

打ち合わせを行った病院は COVID-19 患者を収容した施設であるため、病棟（感染病床、一般病床）がもっとも多く挙げられた。また重症者への対応を行った病院では、ICU・HCU などの重症病床や救急部門の初療室において、エクモやネーザルハイフロー等の医療機器を使いながら空気流の調整を行うニーズが見られたという。患者の呼気が排出される手技を行う場面において、室内の換気量がどの程度必要であるかのエビデンスがなく、対応に苦慮したとの意見があった。また外来・救急部門においても、COVID-19 患者と一般患者との動線区画、待合場所の区画などが求められた。さらに休憩室など病院職員のための諸室においても、換気回数調整や区画化などの対応が求められた。

・工事種別と要望が多かった内容

工事種別としては既存建物の改修・増築工事が多かったが、COVID-19 患者の増加に対応するためのプレファブ仮設病棟を手がけた建築設計者（社）もあった。プレファブは PCR 検査室や患者待合室として導入された事例も多くみられた。既存建物における工事では、区画化（壁・扉・カーテン等の設置）、病室の前室設置、換気回数の調整、気流の確認調査、陰圧区画装置の設置などが多く挙げられた。

・建築的対応で課題となったこと

COVID-19 患者は急激に患者が増加し収容病室の量的確保が求められたため、建築設計者には設計期間・工事期間が十分でなく、迅速な対応が求められたことが大きな課題となった。工事に必要な物資の不足等が問題化した時期には、スピード感をもった納期の実現が難しい時期もあった。また度重なる設計変更・追加工事の発生により、建設コストが増大したことも課題として挙げられた。状況が見通せないままの工事発注の難しさが伺える。

・COVID-19 対応情報の入手方法（医学的エビデンスの入手経路等）、活用した資料

建築設備的対応を実施する際に参考とした情報源は、一般社団法人日本医療福祉設備協会による『病院設備設計ガイドライン（空調設備編）HEAS-02』が多く挙げられた。これは病院の諸室について換気回数や陰陽圧の設定等について指針値をまとめたもので、従前より空調設備を担当する建築設計者の多くが参照している指針である。COVID-19 発生後に示された情報源としては、厚生労働科学研究班がまとめた『新型コロナウイルス感染症 COVID-19 診療の手引き』が挙げられた。これは感染症専門医等によりまとめられたもので、感染初期の 2020 年 3 月に初版が公表され、2024 年 4 月まで更新が続けられ、診断治療の情報にくわえ院内感染対策に関する知見が記載されている。

C-5. 病院における空調換気設備の運用管理の要点（分担研究 5）

建築設備に関する基本情報を病院職員が理解しやすいように整理することを目的として、病院の空調換気のお考え、管理目標値の現状、空調の定義と空調方式、運用における留意点、フィルタのお考え等について情報を整理した。また COVID-19 患者を収容した病院における

空気流ゾーニングについて調査を実施した。さらに COVID-19 と換気量についての最新の研究知見をレビューした。

D. 考察

D-1. 新型コロナウイルス感染症に関する医療提供体制および公衆衛生対応の状況（分担研究 1）

医療提供体制の「移行計画」における医療機関の COVID-19 入院患者受入れ見込みについては、地域差や一般病床を有する割合、人口あたりの病床数、病院規模と大きく関連していないことが示唆された。また医療提供体制の確保については、平時からの地方自治体と医療機関との連携・調整の重要性が示唆された。

また COVID-19 対応において、医療機関の病床転換は制度横断的な連携の中で進められており、複数の法制度が相互に補完的に機能していることが確認された。感染症対応力の強化には、個別制度の整備のみならず、制度間の連携を前提とした運用体制の構築が不可欠である。今後は、次なる感染症流行に備えて、制度横断的な視点から病床転換を運用できる仕組みづくりが期待される。

D-2. 新型コロナウイルス感染症の診療における留意点（分担研究 2）

患者に最善の医療を提供し、院内感染を防止することは医療機関内の運用や個人防護具、患者の早期発見を含めた包括的なものである。施設面では病棟・病室の換気が一般病床の転用において重視されていたが、換気の指標、空気感染隔離ユニットや簡易陰圧装置のエビデンスに基づいた適正な使用法の周知が課題と考える。

現在の視点から見ると、当時の医療従事者や施設管理担当者のリスク認識が安全サイド

に偏り過剰な感染対策が行われていたかもしれない。しかし、新興感染症の流行が発生した際、有効な治療薬やワクチンが存在しない時期においては、このようにリスク認識が偏るのはやむを得ないこととも考えられる。本研究班による施設面に焦点を当てたベストプラクティスの紹介は将来同様の事例があった際に有用と考える。

D-3. 病院調査による新型コロナウイルス感染症患者への対応事例収集（分担研究3）

病院調査の結果、COVID-19の病態や感染機序が明らかになっていない段階では、ゾーニングの設定等において過剰な対応となっていた施設もあるが、パンデミック期での建築設備と運営管理の対応方針としてはやむを得なかった場合が多いと思われる。病室・病棟における対応については、個室や陰圧管理といったCOVID-19患者が使用する部屋の仕様についての要件だけでなく、職員およびCOVID-19以外の入院患者等の安全・安心を確保する必要性が高いことが確認された。

D-4. 建築設計者の視点からみた感染症患者対応上の留意点（分担研究4）

・患者搬送動線

病棟は2階以上に設置することがほとんどであり、縦動線であるエレベータにより搬送する必要が生じる。救急入口から手術室、診療部門等へと至る救急用エレベータがある場合には、そのエレベータに近い位置の病室をCOVID-19患者用にすることで、病棟内での一般入院患者との区画化が容易になると思われる。通常エレベータは効率的に運用するために、建物の中心に近い箇所に配置されることが多いが、非常用として数機を外部からアプローチしやすい箇所に設けることは有効な手法と考えられる。

・病棟内のゾーニング

病棟内の一部をCOVID-19対応病室とするために、廊下やスタッフステーションを区画するための設えを提案・実施した事例がすべての建築設計者（社）から報告された。建築設備的対応のなかには、「赤・黄・緑それぞれの区画ごとに床仕上をカラーリングする」など、感染管理上の必要性というよりも職員への注意喚起を目的としたものもあるが、このような手法も無駄ではなく、ナッジ理論に基づく有効な対策と思われた。

・施設管理と換気・空調

病院の換気回数は一般建築物よりも高い水準で設計されているが、設計通りの換気能力を保つためには適切な施設管理を行う必要がある。施設管理課による保守管理を日常的に実施している病院では、感染管理看護師と施設管理課が協働して換気設備や空調設備の状態を確認していた事例がみられ、病院建築における施設管理の重要性が認識されたと考えられる。

D-5. 病院における空調換気設備の運用管理の要点（分担研究5）

空調はなるべく外乱の影響を受けずに室内環境を制御するものであり、窓やドアを開けた状態で運用することは想定されていない。空調設計時に想定していない運用や設計容量を超えた無理な運転は室内温湿度環境の悪化、騒音や振動、機器トラブルや故障、結露などに繋がるため、管理技術者や設計・施工業者などの専門家と相談するなど、空調方式をしっかり理解してからの対応が必要である。一般病棟のコロナ病棟への運用事例では、清浄エリアと隔離エリアの設定、ゾーン間の空気の流れを防ぐ対策、当時の空調運用は普段通りで必要な個所だけ給排気口を調整、動線計画、PPE装脱着手順の徹底などが重要事項として挙げられる。

E. 結論

感染症法上の 5 類感染症に位置づけられた COVID-19 患者は今後、入院治療が必要な際には一般病床に収容される。ウイルス株の変異等により重症化することが希になったとはいえ、依然として感染力が強いことから、収容する際には基本的な感染対策を確実に実施することが求められる。

そのためには、感染管理上の条件に加えて、診療活動の支障にならない効率的・効果的対策が求められる。建築設備に関する事項のみならず、運営管理において無理のない方策を検討することが重要であると思われる。

本研究では別添資料として、一般病床を活用して COVID-19 患者に対応するための建築設備および運営管理に関する事例集を作成し、ホームページ等で公表することにより病院職員への情報提供を実施する予定としている。

F. 健康危険情報

該当なし。

G. 研究発表

1. 論文発表 該当なし。
2. 学会発表：
 - 1) 小林健一、渡辺玲奈、金勲. 一般病床における COVID-19 患者への対応. 2024 年度日本建築学会学会 (関東). 日本建築学会大会学術講演梗概集. 99-100.

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得 該当なし。
2. 実用新案登録 該当なし