会長		担当理事		会計	

（地25）（健Ⅱ27）
令和３年４月９日

都道府県医師会
担当理事殿

日本医師会常任理事
羽鳥　裕
釜萢　敏
（公印省略）

新型コロナウイルス感染症の治療を行う場合の換気設備について

貴会におかれましては、新型コロナウイルス感染症対策にご尽力を賜り厚く御礼申し上げます。

今般、厚生労働省新型コロナウイルス感染症対策推進本部他関係課連名により、各都道府県等衛生主管（部）局宛に標記の事務連絡がなされました。

本件は、関連する厚生労働科学研究を踏まえ、各医療機関における換気設備について点検が必要である旨を周知するものです。

同事務連絡では、換気設備の換気量の測定等を行って適切に機能しているかの確認、適切な換気量が確保できていない場合はその状況の改善を図れるよう検討の実施などの対応について、検討することを求めております。

つきましては、貴会におかれましても本件についてご了知いただくとともに、新型コロナウイルス感染症の治療を担う医療機関等への周知方につきご高配の程お願い申し上げます。

福井県医師会
収受
3.4.12
第59号

事　務　連　絡
令和３年４月７日

各 { 都道府県 / 保健所設置市 / 特別区 } 衛生主管（部）局　御中

厚生労働省
新型コロナウイルス感染症対策推進本部
医政局総務課
医政局地域医療計画課
医薬・生活衛生局生活衛生課

新型コロナウイルス感染症の治療を行う場合の換気設備について

新型コロナウイルス感染症患者及び疑似症患者の治療を行うにあたり、十分な換気を行うよう周知してまいりましたが、厚生労働科学研究「新興・再興感染症のリスク評価と危機管理機能の実装のための研究」（研究代表者　国立感染症研究所　齋藤智也）の分担研究として、北海道大学　林基哉教授が実施した、「室内環境が新型コロナウイルスのクラスター感染に与える影響に関する調査」（別添）を踏まえ、各医療機関における換気設備につきまして点検が必要である旨を周知いたしますので、下記の内容について御了知の上、貴管内の関係機関に対して周知いただきますよう、お願いいたします。

記

1　換気量（給気量や排気量）の不足が、病院内でのクラスター感染の要因となった可能性が否定できないと考えられ、換気量が設計時に対して減少する要因として、換気設備の老朽化や省エネルギー、省コスト等のための換気量調整が挙げられます。

2　新型コロナウイルス感染症患者の治療に当たり、換気設備について以下の対応を検討することとして下さい。

①　換気設備の換気量の測定等を行い、適切に機能していることを確認して下さい。

②　①の測定の結果、適切な換気量が確保できていない場合は、フィルター等の清掃や老朽化した換気設備の補修等を行うことにより、換気状況の改善を図れるよう検討を行って下さい。なお、改善を行うまでの対策として、窓開け等により換気を行うことも考えられます。

③　医療機関等から換気状況の改善方法等について相談があった場合は、必要に応じて、建築物衛生法担当部局と連携を図ってください。

※　新型コロナウイルス感染症の治療を行う医療機関については、診療報酬の特例評価、病床確保料の支援、入院受入医療機関への緊急支援、感染拡大防止等支援等を行っております。

別添

室内環境が新型コロナウイルスのクラスター感染に与える影響に関する調査
病院におけるクラスター感染発生時の室内環境の概要

正会員　○林基哉*　　同　鍵直樹******
同　羽山広文*　　同　本間義規*******
同　菊田弘輝**　　同　小林健一********
同　森太郎**　　同　阪東美智子********
同　村田さやか***　　同　金勲********
同　長谷川麻子****　　同　開原典子********
同　柳宇*****

建築物衛生法　空調換気設備　維持管理
換気　エアロゾル　トレーサーガス

1. はじめに

本調査は、令和2年度厚生労働科学研究「新興・再興感染症のリスク評価と危機管理機能の実装のための研究」の一環で、COVID-19 対策の建築環境ガイドライン作成のためにクラスター感染が発生した建築物（飲食店、病院、福祉施設等）の室内環境の把握を目的としており、本報では、病院に関する調査について述べる。対象病院の約半数で換気の状況がクラスター感染に影響した可能性が指摘され、感染確認後には窓開け等による換気、空気清浄機などによる対応が行われた[1]。以下に、感染時の換気及びエアロゾルの挙動に関する調査の概要を示す。

2. 調査対象

対象は北海道から九州の計9件で築年数は約10年～30年超である。対象には、厚生労働省クラスター対策班等の紹介による5件と本調査の依頼による4件があり、本報告では前者について示す。前者には、病棟内の広い範囲の患者と医療スタッフが感染した場合と、ネーザルハイフロー（NHF）等のエアロゾルが発生する医療行為にともなった感染が指摘された場合がある。

調査対象となった一般病棟の換気設備は、基本的には日本医療福祉設備協会発行の病院設備設計ガイドライン（HEAS）[2]等を踏まえて設計施工されている。病室は給気のみの場合と給排気の場合がある。共用のトイレ、浴室、汚物処理室、リネン室、倉庫等のダーティーゾーンから排気されている。ナースステーション（NS）や相談室は、給気の場合と給排気の場合がある。また、室の用途変更時に換気設備対応が行われていない場合が含まれる。病室の気圧は正圧・等圧が多いが、一部で陰圧があり、病室のエアロゾル流出の状況は、多様である。

3. 調査方法

感染発生時の状況を踏まえ、感染起点の病室及び病棟の感染時の換気等の室内環境を調査した（①空調換気方式・維持管理、②病室気圧（マノメーター等）、③病棟内換気風量（KANOMAX MODEL675 等）、④出入口・廊下の気流方向（スモークテスタ）。また、病室内空気の流出に関する現場実験を行った。CO_2 を病室のベッド上で発生撹拌した後に出入口を開放し各所の濃度応答（T&D TR-76Ui）を測定した。同様に、ネブライザー（OMRON NE-C28）で経口補水液（OS-1）を噴霧し、廊下等の粒子数変化を測定した（KANOMAX Model3889）。この他に、換気量低下の原因調査、ネーザルハイフロー（NHF）からのエアロゾル発生と拡散等に関する調査を行った。

4. 調査結果

設備の経年劣化、維持管理、医療行為によって結果は多様である。図1、2に対象AとBにおける、病室出入口開放時の流量（風量計及びCO_2濃度減衰法による）を示す。

Aの各病室の換気回数は0.0～1.1（平均0.5）回/hと少なく夜間7時間停止している。図1に示すように、出入口開放時には病室の暖房による廊下との温度差により出入口上部から廊下に流出したと考えられる。

Bの各病室の給気量は設計値に近いが、排気量が少なかった。図2に示すように、出入口は常時開放され、給気の下降気流に沿ってエアロゾルが廊下に流出した。定期的に給気が停止し廊下から各室に流入したと考えられる。

各対象の概要を表1に示す。本調査によって、以下の実態と問題点が確認された。1）設備の老朽化、省コスト等のための一時的換気停止によって、換気量が設計値より減少し、感染者から発生したエアロゾルの濃度が上昇した。2）病室が等圧又は正圧であり、病室出入口の開放によって、感染者から発生したエアロゾルが廊下に流出し、他の部屋に流入した。3）ネーザルハイフロー（NHF）によって、エアロゾルが連続的に発生した。

Study on influence of indoor environment upon COVID-19 cluster infection　Summary of indoor environment when cluster infection was occurred in hospitals

HAYASHI M, HAYAMA H, KIKUTA K, MORI T, MURATA S, HASEGAWA A, YANAGI U, KAGI N, HONMA Y, KOBAYASHI K, BANDO M, KIM H, KAIHARA N

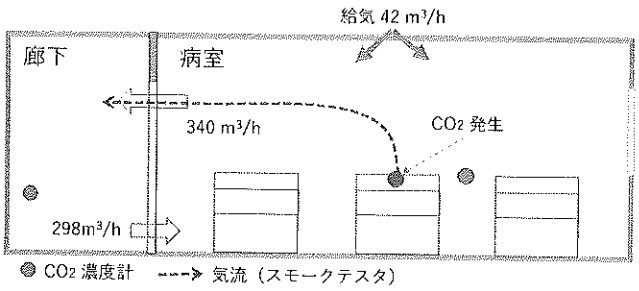


図１　対象Ａの一般病棟病室の換気性状

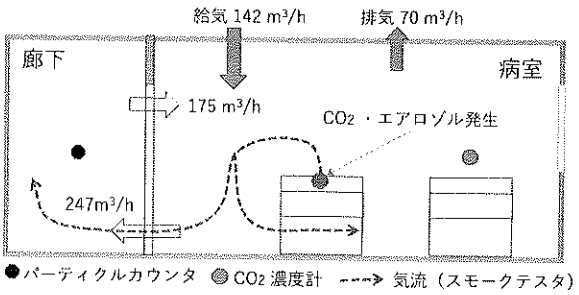


図２　対象Ｂの一般病棟病室の換気性状

表１　病院を対象にした調査結果の概要

対象	感染者数	病室換気	感染状況と換気等の室内環境に関する調査結果の概要
A	約150	給気	・冬期暖房時に、一般病棟の多床室内と病棟全体で多数の感染者が発生した。 ・病室の給気量が設計値の 25%程度まで低下し、夜間に給気が停止されていた。 ・病室の出入口が開放されている時には、病室と廊下の相互換気量が多く、病室のエアロゾルは廊下に流出し他の部屋に流入していた可能性がある。
B	約50	給排気	・夏期冷房時に、一般病棟の NHF 使用病室を起点に感染が発生した可能性がある。 ・病室の給気量は設計値に近いが、排気量は設計値の 50%程度まで低下していた。 ・給気は 30 分毎に約 3 分間停止されていた。 ・NHF 使用病室からエアロゾルが流出し、給気停止時に他の部屋に流入した可能性がある。
C	約150	給排気	・冬期暖房時に、一般病棟の NHF 使用病室と病棟全体で多数の感染者が発生した。 ・病室の熱交換給排気扇の給排気量は推定された機器能力に対し 50%程度に低下していた。 ・給気量と排気量が同程度であるため、病室と廊下との気圧差はほとんどなかった。
D	約10	給排気	・冬期暖房時に、一般病棟の NHF 使用病室を起点に感染が発生した可能性がある。 ・一般病棟の病室の換気回数は、1.0 回/ｈ程度であった。
E	—	給排気	・一般病棟内にビニルカーテンを用い仮設コロナ病室を設置するために事前調査が行われた。 ・ビニルカーテンの隙間などからエアロゾルが流出し、NS 等の近くの空間に流入する可能性がある。

5.　おわりに

本調査ではエアロゾルによって感染が発生したと断定することはできないが、クラスター感染が発生した時の換気等の室内環境から、病室の換気と気圧の調整、出入口の開閉に関する配慮が十分に行われていれば、クラスター感染の状況が異なった可能性は否定できない。

今後の新型コロナウイルス感染者への治療に際しては、空調換気設備の点検、必要な維持管理及び補修・改善の実施、出入口の開閉などのエアロゾル感染対策が必要であると考えられる。

[謝辞]

国立感染症研究所砂齋藤智也氏をはじめ本厚生労働科学研究の関係各位、ご協力いただいた建物所有者・維持管理者・利用者、COVID-19 対策に従事する行政機関・研究機関・大学の関係各位に謝意を表す。

[参考文献]

1) 厚生労働省，換気の悪い密閉空間」を 改善するための換気の方法，2020 年 3 月 20 日
2) 日本医療福祉設備協会 病院設備設計ガイドライン（空調設備編）

*北海道大学大学院・教授・工博
**北海道大学大学院・准教授・工博
***北海道立総合研究機構・工博
****熊本大学・准教授・工博
*****工学院大学・教授・工博
******東京工業大学・教授・工博
*******宮城学院女子大学・教授・工博
********国立保健医療科学院・研究官・工博

*Hokkaido University, Prof., Dr.Eng.
**Hokkaido University, Assoc.Prof., Dr.Eng.
***Hokkaido Research Organization, Researcher., Dr.Eng.
****Kumamoto University, Assoc.Prof., Dr.Eng.
*****Kogakuin University, Prof., Dr.Eng.
******Tokyo Institute of Technology, Prof., Dr.Eng.
*******Miyagigakuinn Women's University, Prof., Dr.Eng.
******** National Institute of Public Health, Researcher, Dr.Eng.