

分科会活動報告

病院・高齢者施設環境分科会－2023年度活動報告

柳 宇

工学院大学 建築学部

FY 2023 Annual Activity Report of the Hospital and Elderly Care Facilities Subcommittee

Yanagi U

1) School of Architecture, Kogakuin University

1. 分科会メンバー

代 表：柳 宇（工学院大学）

幹 事：尾方壮行（東京都立大学）

委 員：東賢一（関西福祉科学大学）、井田寛（日本設計）、開原典子（国立保健医療科学院）、鍵直樹（東京工業大学）、金 勲（国立保健医療科学院）、小林健一（国立保健医療科学院）、嶋崎典子（国立感染症研究所）、野崎淳夫（東北文化学園大学）、包 理（日本無機）、長谷川麻子（宮城学院女子大学）、長谷川兼一（秋田県立大学）、林基哉（北海道大学）、本間義規（国立保健医療科学院）、森本正一（新菱冷熱工業）、吉野博（東北大学）

2. 2023年度活動状況概要

2.1 委員会開催状況

今年度では、Web会議で委員会を1回開催し、①高齢者施設感染拡大時に備えたウイルス感染症対策技術、②手術室手術時の微粒子と微生物発生の実態について情報共有を図ったとともに、有益な意見交換を行った。

上記の①は、一般社団法人住宅・建築SDGs推進センター（IBECs）の「住宅・建築分野の省エネ・省CO₂・環境技術体系確立を目指す研究開発プロジェクトー自立循環プロジェクトフェーズ6・7ーポストCOVID-19における空調・換気・通風計画の在り方検討委員会」の成果である「ポストCOVID-19における空調・換気・通風計画のガイドラインVer.1」の一部であり、本分科会メンバーの林基哉委員、開原典子委員、金勲委員、鍵直樹委員、柳が検討委員会のメンバーである。本ガイドラインは、引用文献の著作権確認作業を行った後にIBECsのホームページにて公開される予定である。

上記の②は柳らが実施した研究の成果である。なお、病院手術室内微粒子と微生物実態解明とその対策に関する研究は現在も実施している。以下に、①と②の概要について紹介する。

2.2 高齢者施設感染拡大時に備えたウイルス感染症対策技術

この部分の詳細はガイドラインの第7章に述べられている。7.1 節では、高齢者施設の室内空気環境の実態と課題について取り上げられ、高齢者

施設に関する施策等の変遷や関連法規の解説、空調設備計画についての設備設計手順、空調の役割が解説されている。室内環境の実態について、本分科会で実施した全国特別養護老人ホームの空調換気設備の実態に関するアンケート調査結果が引用されている。また、実測等より、施設の温熱環境の課題や、におい対策の考え方が述べられるとともに、新型コロナウイルス感染症流行期間中に行った対策に関する調査結果が述べられている。

7.2 節では、高齢者施設のウイルス感染症対策と技術が取り上げられ、平常時と感染拡大時対策の考え方、そして、ウイルス感染症対策と省エネルギーの両立についての考え方が述べられている。第7章は以下の2節になっている。

7.1 室内空気環境の実態と課題

- 1) 高齢者施設に関する施策等の変遷
- 2) 特養及び老健施設基準と関連法令
- 3) 高齢者施設における空調設備計画
- 4) 空調換気設備の実態
- 5) 室内温熱環境の課題
- 6) においの課題
- 7) COVID-19対策の実態
- 8) COVID-19流行期間中の換気等の対策
- 9) ウイルス感染対策や臭気対策がエネルギー消費に与える影響の検討

7.2 ウイルス感染症対策と技術

- 1) 平時対策の考え方
- 2) 感染拡大時対策の考え方
- 3) 高齢者施設におけるウイルス感染症対策と省エネルギーの両立

2.3 手術室手術時の微粒子と微生物発生の実態

手術部は病院内において最も空気清浄度の要求が高い部門の一つである。病院の手術室には、高度な清浄度が要求されるバイオリジカルクリーンルーム手術室、それに次いで高度な清浄度が要求される一般手術室に大別される。クリーンルームの清浄度に関して、ISO 14644-1 (2015) 規格があり、浮遊粒子濃度別清浄度クラスが示されている。しかし、これらのクラスは作業中（手術中）

の清浄度を示すものではない。これまで病院の手術室内の環境に関して、シミュレーション、モックアップ実験の研究成果が多く報告されているが、実際手術時の室内浮遊微粒子、浮遊細菌、細菌叢（マイクロバイーム）に関する研究報告は殆どない。

本研究は、同日に同じ手術室で行われた内視鏡手術と開胸手術の際に発生した微粒子、生菌（細菌）、細菌叢における現場での測定結果を報告するものである。

浮遊微粒子濃度について、胸腔鏡手術では、電気手術器具の使用開始時に空气中浮遊粒子（直径 $0.3\mu\text{m}$ 以上、 $0.5\mu\text{m}$ 以上、 $1.0\mu\text{m}$ 以上）濃度の急激な上昇が確認された。空中浮遊粒子濃度については、内視鏡手術中より開胸手術中の方が高かった。また、内視鏡手術中および開胸手術中の空中粒径別浮遊粒子濃度の平均値は、ISO 14644-1 基準を大幅に超えていた。さらに、開胸手術中の浮遊粒子への曝露レベルは、内視鏡手術中のそれより4～27倍も高いことが明らかになった。

浮遊細菌について、内視鏡手術中の手術台付近の浮遊細菌濃度は $56\text{CFU}/\text{m}^3$ 、吸気口の浮遊細菌濃度は未検出であった。一方、開胸手術中では、手術台付近の浮遊細菌濃度は $533\text{CFU}/\text{m}^3$ 、吸気口の浮遊細菌濃度は $11\text{CFU}/\text{m}^3$ であり、内視鏡手術中よりも開胸手術中に多くの細菌が発生したことが示された。

細菌叢については、16SrRNA分析の結果から、各サンプルの上位4属、すなわち*Streptococcus*属、*Acinetobacter*属、*Neisseria*属、*Staphylococcus*属の何れもヒト由来の細菌であった。

3. まとめ

2019年12月31日に中国武漢市で原因不明の肺炎患者が27名発生していることが武漢市当局から発表された。2020年1月15日にWHO（世界保健機関）はこの原因不明の肺炎に関して「国際的に懸念される公衆衛生上の緊急事態」を宣言した。また、2月11日にWHOは、この原因不明の肺炎をCOVID-19と命名し、国際ウイルス命名委員会はその病原体であるコロナウイルスをsevere acute

respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2)と命名した。さらに、3月11日にWHOは、本疾患に対し、パンデミック（世界的な大流行）を宣言した。パンデミックは、各国の対策やウイルスの病原性の変化を経て、エンデミック状態になったことから、2023年5月5日にWHOテドロス事務局長は、COVID-19に対する緊急事態宣言の終了を宣言した。パンデミックの期間は3年以上にも及んだ。

本分科会は、その間に既往研究の調査、全国病院・高齢者施設に対するアンケート調査などを実施してきた。今後、本分科会では高齢者施設と病院における感染症対策に特化した空調・換気の在り方について検討し、シンポジウムの開催などを通じて情報発信を行う予定である。