

お悩み相談室

29 インフルエンザ感染を抑える空調方法

設備お悩み解決委員会

相談 28

生徒が体調不良で授業を欠席し、勉強や実習に支障が出ないように、空調技術でインフルエンザ感染を抑える方法はないでしょうか。

今回は、ある学校からの相談です。毎冬、インフルエンザの流行が問題になりますが、その集団感染の中心ともいえるのが学校です。

◎冬に大流行するインフルエンザの特徴

インフルエンザウイルスは、くしゃみや咳によって外界に排泄され、周囲の人の呼吸器に侵入し感染していきます。浮遊中の粒子に含まれるインフルエンザウイルスの感染性は、周囲の温湿度によって大きく影響され、相対湿度 50% 以上で感染し難くなります。

感染予防のため冬場にマスクをする人が以前に比べて増えていますが、空調の面から感染予防法

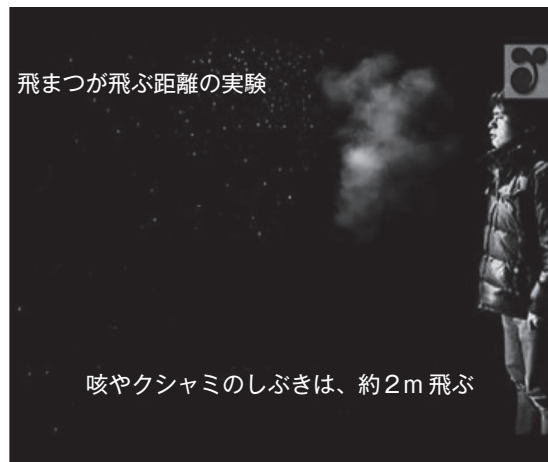


図1 くしゃみによって発生する飛沫粒子

ができないかを考えてみましょう。

◎インフルエンザウイルスを含む唾液ミスト

人が咳やくしゃみをする時、その飛沫の飛ぶ距離は約 2m に達します(図 1)。

また、乾燥空気中 (20 ~ 50% RH) では、人が咳やくしゃみをする時唾液ミストは瞬時に乾燥し、大きさは 1/6 に小さくなります(図 2)。

◎相対湿度と循環ろ過回数

この乾燥した飛沫の中にあるインフルエンザウイルスは、加湿を確実に行って相対湿度を 50% 以上に保つと不活化が著しくなります(図 3)。

また、循環ろ過回数による浮遊生物の減衰の変化を考察すると、空調による室内の空気の循環ろ過回数を 1 時間当たり 5 ~ 10 回以上にすれば、インフルエンザウイルスや浮遊生物の効果的な除去ができます(図 4)。

◎空調での抑制対策

図 5 に示す部屋の容積の 5 回以上の循環を行い、表 1 に示す加湿器 (採用実績のある滴下式と電極式を図 6 に示しました) により相対湿度を 50

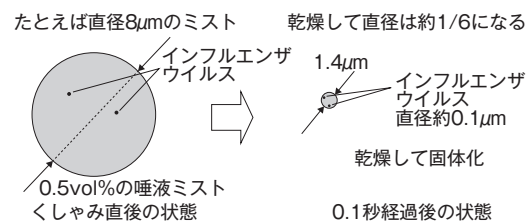


図2 くしゃみなどで出る飛沫の時間的経過

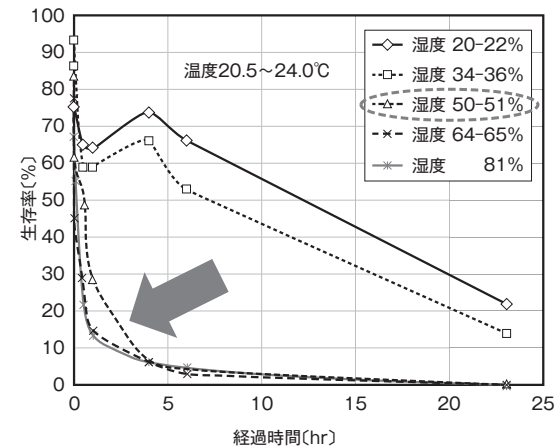


図3 インフルエンザウイルスの生存率と経過時間 (相対湿度による比較)

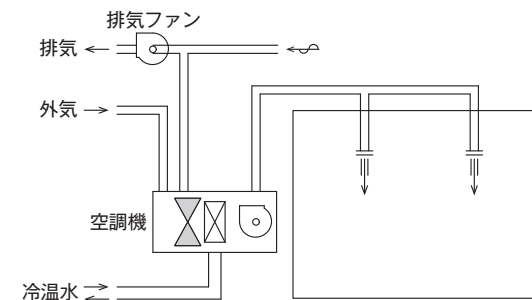


図5 一般的な空調フロー

% 以上に保つことにより、インフルエンザウイルスの不活化が図れます。

そこで、「マスク、手洗いと同時に湿度管理と循環量の確保が肝要です」というアドバイスをしました。その結果、提案した学校における大規模なインフルエンザの流行は今のところ出ていません。湿度管理と循環量をしっかり確保したことが大きな成果につながりました。

<出典, 参考文献>

- 西村秀一, 阪田総一郎「くしゃみ・咳によるエアロゾル粒子中のインフルエンザウイルスの活性と空調」冷凍 2010 年 5 月号, 第 85 巻第 991 号
- 西村秀一, 阪田総一郎ほか「くしゃみによるエアロゾル粒子と空中エアロゾル中のインフルエンザウイルスの活性の解析」第 25 回空気清浄とコンタミネーションコントロール研究大会

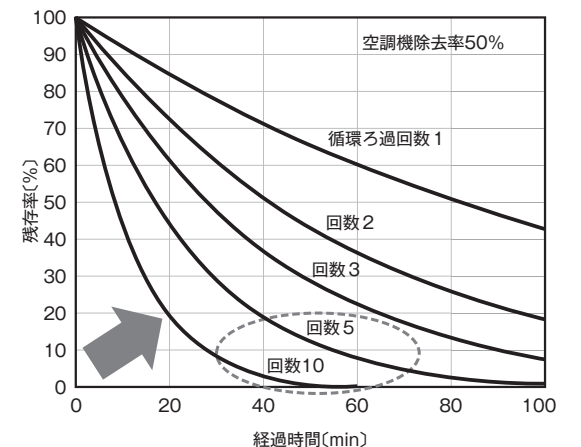
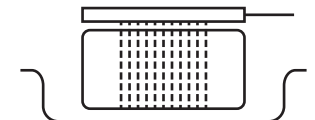


図4 インフルエンザウイルスの残存率と経過時間 (空調の循環ろ過回数による比較)

表 1 一般的に用いられる加湿の方式

加湿方式	採用実績	特徴
蒸気式	パン型	電力消費量大
	電極式	電力消費量大
	二重管式	蒸気配管が必要
水噴霧式	間接式	蒸気配管が必要
	二流体噴霧式	圧縮空気が必要
気化式	滴下式	給水量大
	透湿膜式	不純物の堆積

滴下式: 上部から給水し加湿材を濡らして通風気化



電極式: 電極間の水をジュール熱で加熱し蒸気発生

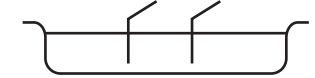


図6 主な加湿器の基本構造

* * *
本委員会では、読者の皆様からの「お悩み相談」をお待ちしています。

◆送り先
〒101-8460 東京都千代田区神田錦町 3-1
(株)オーム社「設備と管理」編集部
設備お悩み相談係

(高砂丸誠エンジニアリングサービス
竹倉 雅夫[タケクラ マサオ])