

# 加湿による浮遊インフルエンザウイルスの失活効果の 患者隔離用簡易チャンパーへの応用

第 63 回国立病院総合医学会  
にて発表  
2009 年 10 月 23 日

○西村秀一（仙台医療センター臨床研究部ウイルスセンター）

阪田総一郎<sup>1)</sup>、上村泰<sup>1)</sup>、林利雄<sup>2)</sup>

（高砂熱学工業株式会社 東京本店<sup>1)</sup>、技術本部<sup>2)</sup>）

【目的】 インフルエンザの感染が病院内で広がらないようにするには、患者の個室管理が基本であることは良く知られている。だが、本邦では、多くの病院が大部屋で入院患者をケアしているのが現実である。そこでは、インフルエンザに罹患した患者が出て、感染が同室の患者らに瞬く間に広がっていくということを冬が来るたび繰り返している。一方で、空中浮遊状態のインフルエンザの活性維持に空気環境、とくに温度と湿度が大きく効いていることもよく知られている。そこで、そうした現実を変えるアイデアとして、大部屋でのインフルエンザ患者の収容を想定し、ベッド単位でベッドを覆う準密閉透明樹脂シートのチャンパをつくり、その中の湿度を制御することで（図 1）、患者の咳粒子を想定して人工的に放出される浮遊インフルエンザウイルスの失活がどのような影響を受けるかを調べてみた。

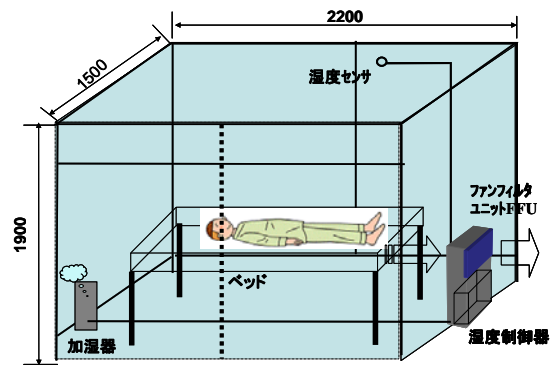


図 1 湿度制御チャンパ

【方法】 ウイルスを実際に空中に浮遊させる実験に使用したチャンパは、2.2mL×1.5mW×1.9mH、6.3m<sup>3</sup>の透明樹脂シート製であり、4つの側面カーテンは床面と密着させている。実験の安全性を担保するために、チャンパ全体はさらに 14.4m<sup>3</sup>の密閉フードで覆った。この密閉フードにはフィルタ付きファンユニット（FFU）を取り付け、フード内空気を毎分数リットルの割合で取り込ませ、HEPA で浄化後の空気をフード外へ排気しフード内環境を微小陰圧に維持した。フード全体の温度は実験室に付属したエアコンで、また相対湿度はフード内に付属したドライヤと加湿器によって制御した。（図 2）

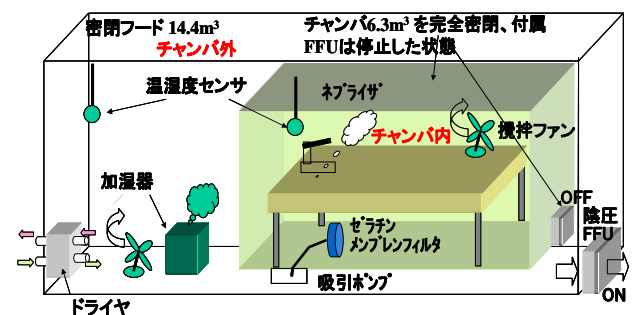


図 2 実験装置の概要と浮遊ウイルスのサンプリング

インフルエンザ患者からの咳粒子放出を模擬して、チャンパ内でネブライザを用いてインフルエンザウイルス液（発育鶏卵しょう尿膜腔培養の A/愛知 2/68）を総量 0.6～0.9mL（10<sup>7</sup>～10<sup>8</sup> PFU/mL・1.0wt%）1分間をかけて噴霧した。噴霧完了から 1分経過後（T1）と 19分経過後（T2）に、チャンパ内においてゼラチンフィルタ ZF で 40L/min の流量で 1分間空気吸引を行いチャンパ内の浮遊粒子を濾し取った後、ゼラチンフィルタを回収し濾し取った粒子中のウイルスの活性（生存ウイルス量）をブランク法で定量した。

なお、実験者の感染リスクを避けるため、ゼラチンフィルタは実験系全体を覆う 14.4m<sup>3</sup>の密閉フードの小部屋に付属したグローブボックス越しに回収した。

## 【結果と総括】

温度は 25℃に定め、湿度は相対湿度（RH）30%または 60%に設定した。チャンパ内 30%RH では、時刻 T1 において Praque Forming Unit（PFU）値 59,000、時刻 T2 では PFU 値 57,000 で実験誤差の範囲での変動値であった一方、チャンパ内 60%RH では、時刻 T1 において PFU 値 61,000、時刻 T2 では PFU 値 2,000 であり、約 20 分間経過後のチャンパ内のウイルスの濃度は、60%RH の方が 30%RH よりも失活により 1桁減少し（図 3）、チャンパ内を高湿度に維持することによる浮遊インフルエンザウイルスの失活効果が確かめられた。

## 【総括】

以上、本チャンパが大部屋におけるインフルエンザ患者の収容に有効である可能性が示された。

インフルエンザ患者が排出し、空气中を浮遊するウイルスも、本チャンパでインフルエンザ患者をベッドごと隔離しその内部を高湿度（60%程度）環境に保つことでそのまま失活させることができ、周囲の患者らに対するインフルエンザ伝染の危険を大きく減らすこととなる。これは本邦でよく見られるような大部屋での患者らのケアが主流の病院にとっては大いに朗報であろう。（図 4）

## 【参考資料】

[http://www.tte-net.co.jp/technology/system/system\\_23.html](http://www.tte-net.co.jp/technology/system/system_23.html)

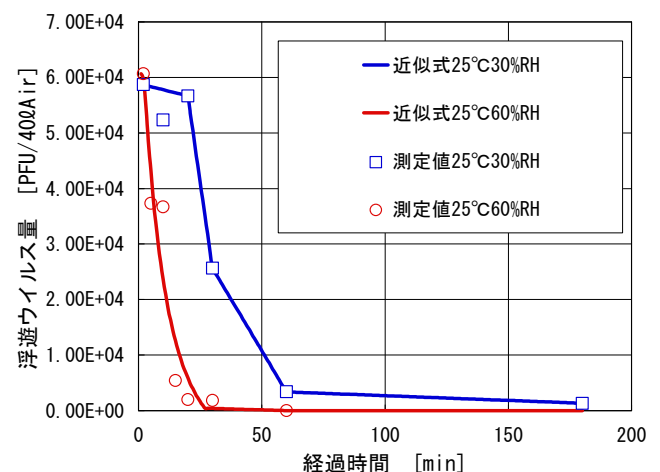


図 3 30%RHと60%RHのウイルス失活比較（25℃）

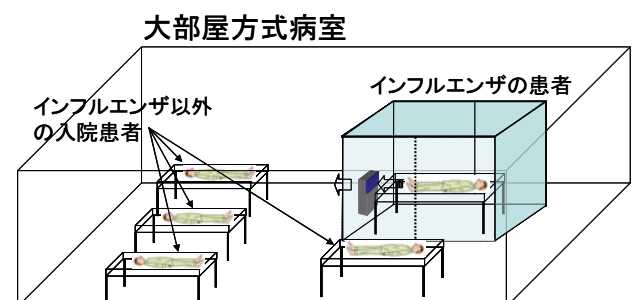


図 4 大部屋方式病室への湿度制御チャンパの適用