

## 官民合作——防壓超級傳播大爆發

3月12日，本專欄刊出「氣溶膠、飛沫和物體——傳播『活三角』」，是根據哈佛公共衛生學院在著名期刊PNAS發表的文章，以「鑽石公主號」傳播模型，肯定氣溶膠及飛沫為「新冠」傳播媒介的重要性。

### 改善室內空氣路線圖

同時，世界衛生組織發表了《Roadmap to improve and ensure good indoor ventilation in the context of COVID-19》（在「新冠」流行病下，改善及確保良好室內空調的路線圖），在此指導方針的紀要中，強調傳播風險的三個重點：1. 通風不夠，2. 人與人空間不夠，3. 長時間聚集。

世衛成立了 Environment & Engineering Control Expert Advisory Panel (ECAP) for Covid-19（「環境與工程控制專家顧問團」），評述研究文獻及評估國際指引，考慮以下方面：1. Infection Prevention & Control (IPC) 預防與控制感染的目標，2. 資源要求，3. 價值觀與選擇，4. 倫理及 5. 科研之不足；同時，為設施及建築物的管理人員分析：1. 系統是否運作正常，2. 能否改善 HVAC 採暖通風冷氣系統的策略，3. 鑑定可補救的缺失。

三大類的環境除了醫療、家居，便是「非家居」：包括學校、宗教、工作場所、商場及酒店等，香港現在重啟宗教、演藝場所，但酒吧夜店、派對房等處所還未開業，正在絕食抗議；食衛局要求食肆4月內要全部改善 HVAC 到政府的水準，業界因為欠資源、硬件或技工而有困難達標。而健身運動界卻自行製定標準作認證，包括通風，人均空間，分隔及消毒等的要求。

既然世衛已有「路線圖」分成的三步曲，為何不邀請各行業根據指引來做個評估，及製定改善的方案和時間表。酒吧、派對房等處所亦可各自實行。世衛要求換氣是：每小時醫院 6-12、學校 5-6、辦公室 2-3、家居 0.35 倍室內的容量。

這些室內空氣質量的改進，對全部使用者的健康也有改善，下一波空氣傳播的病毒來臨時，我們便有備而戰。在政府方面，台灣、挪威及葡萄牙有法例規定室內用 CO2 Monitor（二氧化碳顯示器），上限為 1000 ppm，以確保精神與身體健康。在經費方面，去年 10 月，德國已拿出 500 萬歐元，去改善公共設施、學校和博物館等。南韓與德國的商界可向政府申請款項，買流動空氣病毒淨化器。美國救援計劃（American Rescue Plan Act）於 3 月 11 日推出，也資助學校改善室內空氣。

## 超級傳播事件與病毒變異

從過去一年多的經驗分析 Superspreading Event 超級傳播事件，可引導我們預防的策略。2 月 25 日，Dyani Lewis 在《Nature》Vol 590 的文章有以下的綜述。

常見的大型傳播事件是與長期在擁擠的室內及空調差勁有關。常見的行為是唱歌、帶氧運動、大聲談話，因此常見的活動是唱詩班、健身班、葬禮及大型家庭活動；常見的超級傳播者是年壯健康的男士，肥胖，肺容量較大，社交活動多及強。

其他重要的因素是病毒變異，如 B.1.1.7 可增加 50% 傳播率，免疫缺陷或受壓抑者攜帶病毒量增加。空氣中 80% 氣溶膠是從 20% 的人呼出來；80% 受感染的人是從 10-15% 的人傳染；大聲叫喊噴出 50 倍氣溶膠，唱歌噴出 99 倍平常談話口沫的容量。

3 月 24 日，在 medRxiv preprint 的《Early super-spreader events as likely determinant of novel SARS-CoV-2 variant predominance》，由華盛頓大學 Joshua Schiffer 團隊研究病毒變異與早期超級傳播的關係。他們的模擬數學框架指出，變異其實很常見，但大部分自動死去，可以占主動地位的變異病毒，是傳染性高並在超級傳播事件早期變異及傳染的。

## 非藥物介入，後向追蹤群組

這超級傳播者在高病毒量期，在擁擠的室內環境，沒有口罩下噴出氣溶膠，接觸大量人群而成事（100 人以上被感染後，若無 Non-pharmaceutical Intervention (NPI)，非藥物介入，被感染者便指數的增加）。所以預防新病毒突變及增長，最有效的方法是抑制大型爆發。

他們強調 NPI 策略包括：1. 禁止大型室內活動，2. 改善室內通風，包括全部學校及工作場所，3. 若一定要舉行聚會，選擇最高質量的口罩（K95 或 N95）。預防超級傳播事件，便可：1. 減低受感染的人數，2. 減少新病毒突變，3. 減低這些事件引致地區性的大爆發。

倫敦衛生與熱帶醫學院 (London School of Hygiene & Tropical Medicine) 的 Akira Endo 剛發表了文章，用模型計算方法證明「以群組為焦點的後向追蹤接觸者方案」(Cluster-focused backward contact tracing) 是高效控制疫程，在患病人數大減時的最後一擊。香港過去 3 個月的策略，證實他大致是對的。

史丹福大學的 Jure Leskovec 做的大數據模型，預測 80% 的傳播將在 10% 的場所出現，而 20% 是在餐館出現。這也證明香港管制餐館大致是對的，但其他 80%

的處所及文娛場所應同樣處理重開，才是整體「新常態」的目標。

黃譚智媛  
香港大學醫學院榮譽教授