



新冠肺炎防疫科學線上直播

2020年10月14日

本週新冠肺炎防疫科學主題為新冠肺炎之群體免疫，說明影響群體免疫之因素以及未來疫苗需要提供的能量。我們將在**2020年10月14日(三) 09:00 am – 10:00 am**以線上直播方式與媒體朋友、全球民眾及專業人士共享。

全球五大洲流行疫情說明及分析包括：

- (1) 美洲：加拿大疫情日趨嚴重，美日新增個案創新高，達每日 3000 人，魁北克為疫情相較嚴重區域，校園群聚不斷。於 10 月 1 日起執行為期 28 天的限制令，並宣導避免舉行盛大的感恩節聚會。美國流行曲現在 9 月中出現反彈，至今仍持續嚴峻，相較於上週每日新增個案 43000，本週上升至 48000。除此之外美國猶他州及威斯康辛州爆發水貂集體感染 COVID-19 死亡，主要感染源為當地養貂場工人。

南美單日新增確診個案數下降，但哥倫比亞、阿根廷仍呈現上升之趨勢。巴西境內疫情雖出現趨緩跡象，巴西染疫病故人數仍高居全球第 2，目前 27 名州長中，已有 16 名(超過 50%)染疫；聖保羅州之確診及死亡數為巴西最高，但因經濟因素有 6 個地區已進入重新開放的倒數階段，營業場所、電影院及劇院將逐步開放。阿根廷疫情雖持續延燒，首都布宜諾斯艾利斯疫情形勢出現好轉跡象，正考慮開放更多的經濟活動，包括允許餐廳開放 25% 的室內座位，大型商場和健身房在限制人數和



保持社交距離的前提下恢復營業等。哥倫比亞因 9 月起實施更寬鬆的「選擇性」隔離檢疫措施，容許在餐廳用餐及國際航班起降，確診數微上升。受疫情影響，墨西哥當地最受歡迎的摔角場館關閉，不過近日當局想到好方法，將摔角擂臺移至戶外，民眾可坐車內觀賞賽事。

- (2) 歐洲：歐洲疫情持續上升，本周新增個案數來到 58 萬例，其中有 18% 個案來自英國。較其他西歐國家晚，英國個案數自九月開始飆升，可能受八月起英國政府提供「餐飲業復甦補助」影響。新增個案多數集中於英國中北部，多個區實施區域性封鎖，然疫情尚未達到控制。英國首相強生表示，10/12 起會依據地區 R0 估計值進行分層管制，實施更嚴格封鎖措施。同時，東歐疫情持續增溫，烏克蘭連續三天確診人數突破新高，單日確診數高達 4,768 例，新增個案除首都基輔及其周邊相關地區外也向烏克蘭西部蔓延，偏鄉醫療資源已達飽和，僅有不到 4 成的病人能提供呼吸系統相關照護，死亡人數持續增加中。
- (3) 非洲：非洲疫情整體趨緩，但在北非部分國家如摩洛哥及突尼西亞皆有疫情回溫的趨勢。摩洛哥每週新增確診個案突破新高，單週新增接近兩萬名個案，並於 10 月 8 日第六度宣布延長緊急狀態至 11 月 10 日。突尼西亞亦首次單週新增超過萬名確診個案，部分區域重新實施宵禁且禁止所有聚會並減少公家部門員工的工時。



- (4) 亞洲：東南亞疫情緩升，菲律賓新增確診人數有趨緩的趨勢，印尼死亡人數仍為東南亞地區最高，斯里蘭卡疫情升高，其中以成衣廠超級傳播者的群聚最為大宗；亞洲地區以印度疫情最為嚴峻，確診人數已超過 700 萬人，而死亡率較低原因可能是通報年輕族群確診人數較多之緣故，隨著印度持續推動解封政策，疫情預期將會持續上升。中東疫情不斷，其中以伊朗最為嚴重，進度第三波感染疫情，確診與死亡人數不斷，政府祭出更嚴厲的不守防疫措施懲罰制度。東北亞疫情，日本疫情升溫，東京連三日確診逾 200 例，首都圈多起群聚爆發，如位於東京的自衛隊、學校及醫院和鄰近縣市埼玉劇團和千葉棒球隊等，發生群聚感染。南韓疫情稍控，單日疫情平均低於百例，疫情仍以首都圈群聚感染為主，如京畿道陸軍部隊、楊平郡建設業及首爾市麻浦區高中發生多起零星群聚感染事件。
- (5) 大洋洲：大洋洲整體疫情趨緩，紐西蘭自 9/25 無新增本土病例，並於 10/7 全面解封；澳洲疫情雖趨緩，但仍有零星本土個案發生，新南威爾斯州主要發生在雪梨之醫院、餐廳、火車及交通車，而維多利亞州發生在醫院、肉店及咖啡廳。

本週科學防疫主題將說明新冠肺炎之群體免疫相關主題：

1. 新冠肺炎無介入措施之群體免疫：透過早期(3/13 前)新冠肺炎爆發資料顯示，若有效病例再生數(R_E)超過 4，需有 78-85% 的人感染才可能達到群體免疫；當 R_E 介於 2-



4 時，則需有 56-75% 的人感染；當 R_E 降至 1-2 時，感染比例則來到 6-50% 即可達到群體免疫。其中在高危險國家—卡達，他們針對發生第一起社區感染職場群聚之手工藝工人進行群體免疫之研究，由於全國近 60% 的人以手工藝為生，工人們除了職場外，亦一同住在宿舍，共同飲食，因此為高傳染的職業，若以 $R_0=2.85$ 推估卡達工人感染率達 65% 以上，則可能產生群體免疫，因此本研究於 6/21-9/9 蒐集 10 個社區共計 4970 名工人提供抗體檢查，平均抗體陽性率為 66%，顯示卡達某些社區可能已經產生群體免疫。西班牙利用該國家以及其他國家早期的疫情資料，探討因染疫死亡人數比例，並套用數理模型評估群體免疫力可能性，結果發現該國家具免疫力人口僅有 1-3%，距離達到群體免疫的 65-70% 仍有相當遙遠的距離。

2. 影響群體免疫之因素：每個人對 COVID19 感染的易感性或暴露於感染風險下的差異會對群體免疫閾值（herd immunity threshold; HIT）產生不同的影響。透過數學模型模擬表明，易感性或感染暴露的變化會降低群體免疫閾值。如在病例再生數 R_0 為 3 下，傳統群體免疫閾值為 67%，若易感性或感染暴露的變異度越大，群體免疫閾值將可降至 10 至 20% 不等。若族群在暴露於病毒前已對病毒已有抗體及抗性，亦有可能對群體免疫閾值產生影響，透過數學模型模擬亦可得知人群中具對病毒抗性比例越高，則群體免疫閾值會越低，如當 $R_0 = 2$ 時，傳統群體免疫為 50%，若現有一半比例人群具有對病毒抗性，則群體免疫閾值 HIT 將達到 25%。假設 $R_0 = 2.5$ 的情形之下，傳統群體免疫閾值為 60%，考量不同年齡族群及社交活動量會



影響族群感染可能性後，群體免疫閾值變為 43%，可見族群異質性可能影響群體免疫。另外，族群不同的交叉反應記憶性 T 細胞之型態以及記憶性 T 細胞盛行率，也可能影響不同族群之群體免疫閾值。

3. 群體免疫條件與疾病的傳播能力：日本學者則針對病毒不同的變異及傳染特性分成三種病毒分類，並評估先後感染不同類型病毒時是否可以對其他類型病毒持續帶免疫力。結果發現感染過 K 型病毒對於後續變異力強的 G 型病毒可能帶有部分群體免疫效果；反觀若是感染過 S 型病毒的族群則對於後續 G 型病毒群體免疫保護效果較弱。
4. 考慮部份群體免疫對於未來流行趨勢之影響：美國在流行第一波爆發後，部份族群已有免疫反應，因而影響第二波流行。除此之外，亦將部份群體免疫納入考量後模擬未來解封之後是否再度爆發流行，其結果顯示解封效應僅會造成小波流行。
5. 群體免疫與疫苗能量：
 - (1) 流行性感冒：流感疫苗是目前已知最強而有力的預防工具，若疫苗施打率超過一定數值，則可達到群體免疫的效果，使得疾病不再於群體中傳播。此一疫苗施打率會受到兩者影響，一為該疾病的病例再生數(R_0)，其二為疫苗之有效性(有多少機率產生保護作用)，分析 1918 年以來共五種流感病毒大規模流行，可知若 R_0 越高則產生群體免疫效果之疫苗施打率就越高，進一步考



量疫苗有效性之影響，若疫苗有效性較低(老年、高風險族群)，則在該族群中疫苗施打率應更為提高，才能達到群體免疫的效果。

- (2) 新冠肺炎：南韓分別更考慮疫苗效益及成本後的經濟模式來估計達到群體免疫所需的疫苗接種率，進一步作為疫苗儲備量的參考。結果顯示利用傳統模式計算後，族群免疫所需的最低疫苗涵蓋率為 51%，然而考慮效益及成本後的經濟模式則顯示疫苗涵蓋率需提升至 62%，代表疫苗儲存量必須有所增加。

本週我們持續更新新冠肺炎疫苗發展之進度，目前中國、俄羅斯已有 5 支疫苗被核可在限制範圍內大量應用，其中俄羅斯的第 I/II 期臨試驗已發表於 *Lancet*；而依循傳統疫苗試驗的五階段試驗過程進行發表的疫苗研發者中，已有 11 支疫苗開始第 III 期臨床試驗，其中 NOVAVAX 為最近發表其第 I/II 期試驗結果於 *NEJM*。另外，美國(禮來)與加拿大(AbCellera)合作開始的恢復者血清疫苗，最近於 *BioRxiv* 公開發布其動物試驗結果。了解新冠肺炎的群體免疫以及新冠肺炎疫苗發展之進度後，未來最重要的就是當新冠肺炎疫苗發展成功後，如何有效的施打新冠肺炎疫苗，以達到群體免疫。



新冠肺炎科學防疫

<https://www.realscience.top/>



本週說明會將採線上直播型式，

歡迎各位舊雨新知透過[新冠肺炎科學防疫網站專頁](https://www.realscience.top/)觀賞直播！

講者：

陳秀熙 教授/英國劍橋大學博士

聯絡人：

羅淳樺小姐 電話: (02)33668033

E-mail: chuenhualo@gmail.com

任小萱博士 電話: (02)33668033

E-mail: shanjen8419@gmail.com