新冠肺炎科學防疫園地
Science and COVID-19

新冠肺炎防疫科學線上直播

如何防止降級解封疫情再起及疫苗混合施打科學思維

陳秀熙 教授

2021-07-28

資訊連結:

https://www.realscience.top

陳秀熙教授、張金堅教授、陳立昇教授、嚴明芳教授、許辰陽博士、賴昭智博士、
廖思涵醫師、任小萱博士、古玫生、林庭瑀、張維容、王威淳、范僑芸、范僑芯

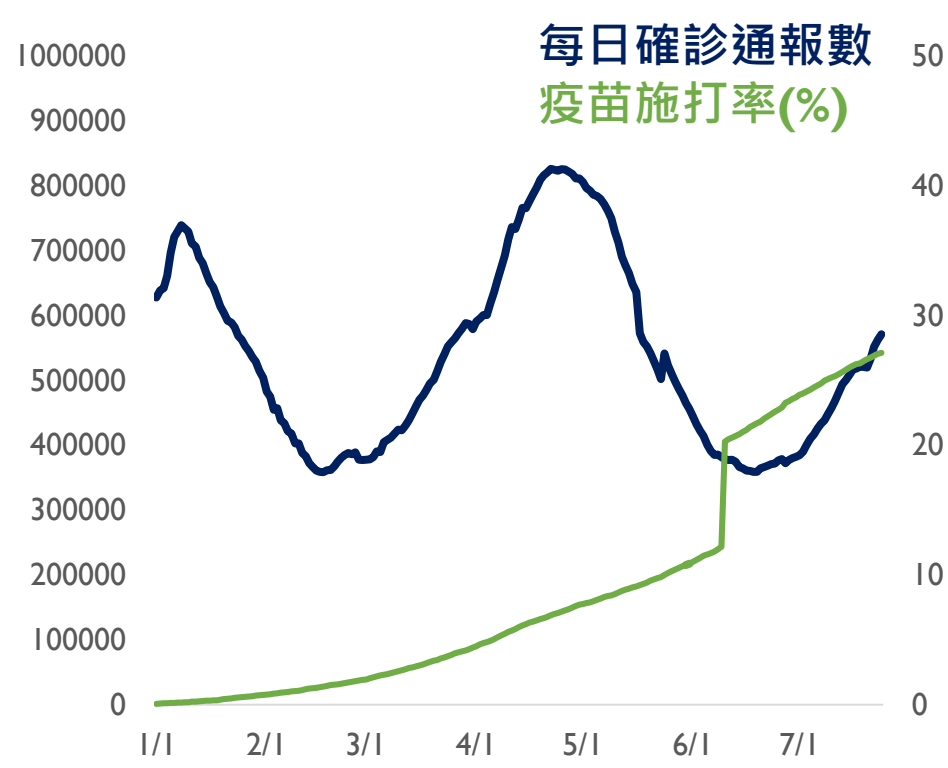
本週大綱

- COVID-19 全球疫情及疫苗混打科學思維
- COVID-19 國際疫情
- COVID-19 國際解封策略
- COVID-19 疫苗科學實證及超級抗體

全球新冠肺炎疫情與疫苗施打率

	全球	台灣
確診數	193730907	15,582
發生率(每10萬)	2490	66

	全球	台灣
死亡數	4158692	786
死亡率(每10萬)	53	3.3

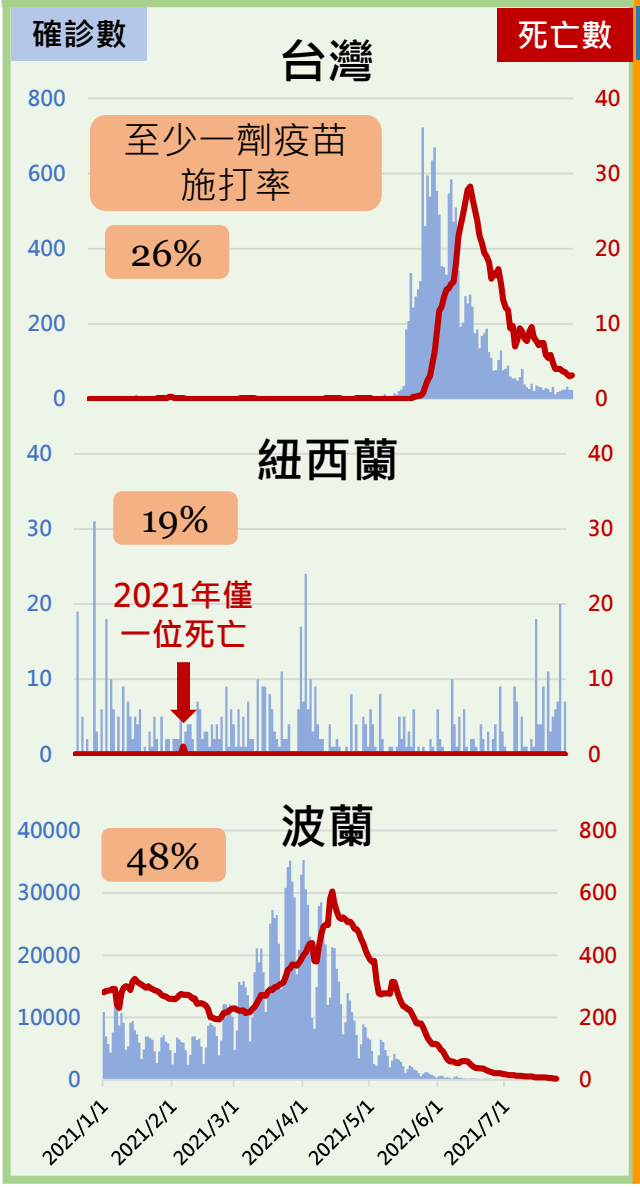


	全球	台灣(~7/25)
疫苗接種數	3857093692	6,433,287
疫苗接種率(%)	27.1	27.3

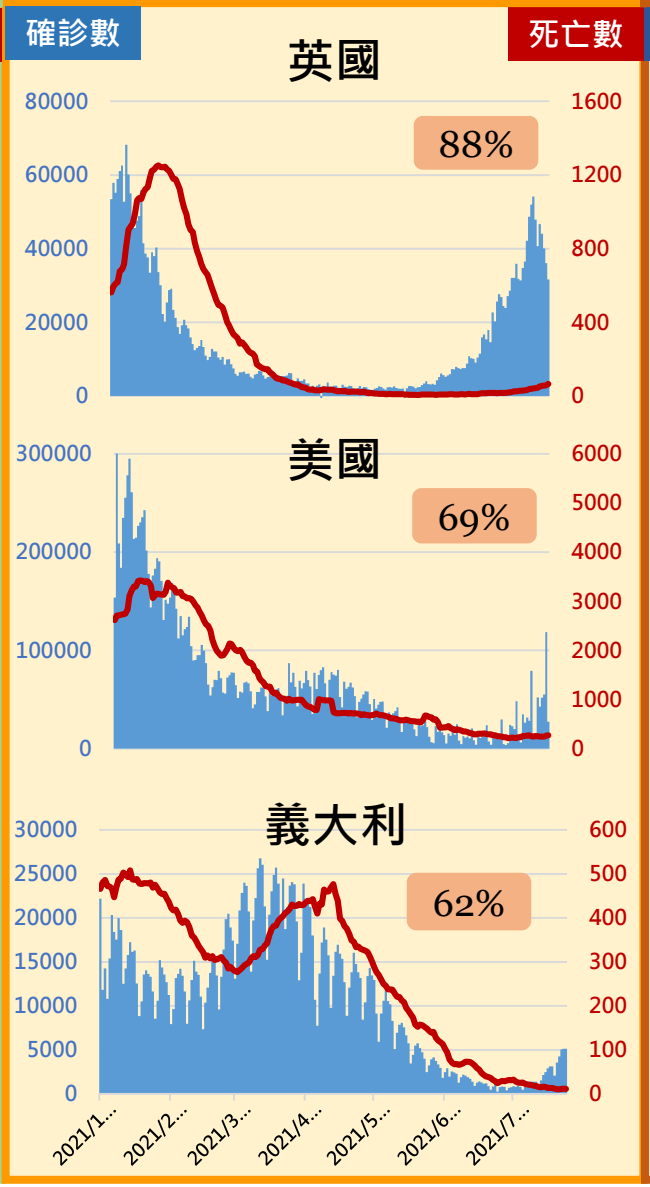
~7/17

全球疫情趨勢、NPI及疫苗施打三大類別

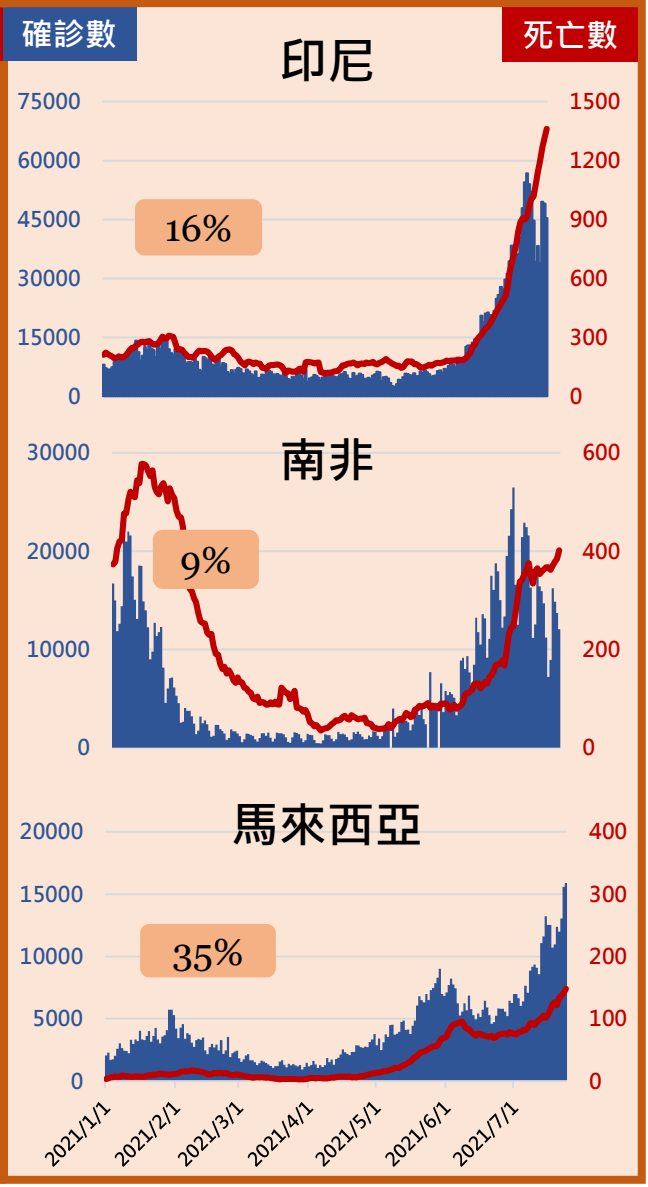
疫情低，死亡低
高NPI，疫苗施打穩定成長



疫情高，死亡低
疫苗施打高，低NPI



疫情高，死亡高
疫苗施打低，低NPI



如何預防境外移入之新型變種病毒之隱性感染個案及傳播

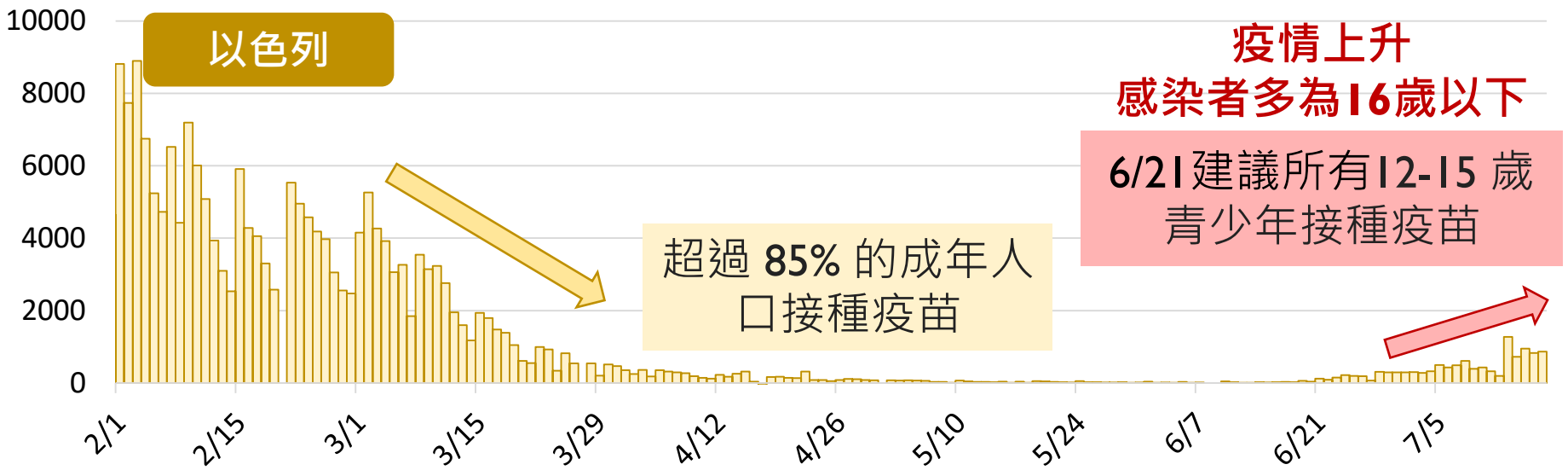
建議加強版

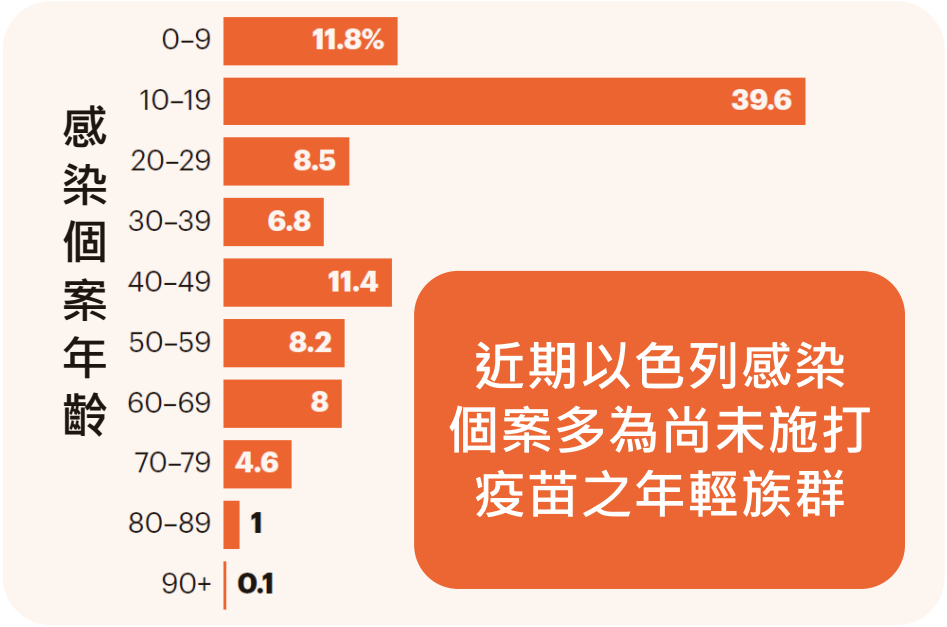
在**入境變種病毒隱性感染個案被確診之前的接觸者**，若是屬於居家隔離檢疫者，除了解隔離前一次的核酸檢測之外，應

- **視同入境乘客在10-12天施於家用快篩**
- **建議在自主健康管理期間也能實施一次家用快篩**

以**找出高病毒量之隱性感染**個案阻斷家戶並擴及社區的傳播與感染。

COVID-19成為年輕人的疾病





近期以色列感染
個案多為尚未施打
疫苗之年輕族群

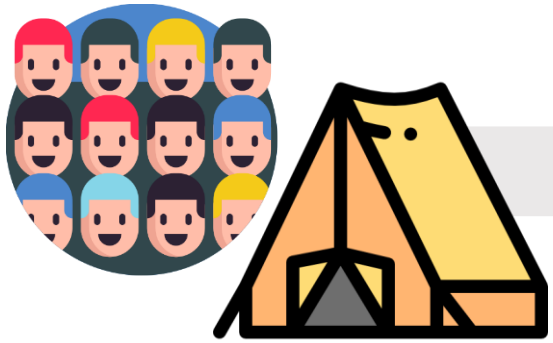
高疫苗施打率國家
感染COVID-19 平均年齡下降

→ 美國/以色列
加強青少年疫苗施打

Mallapaty et al., *Nature*, 2021

兒童及青少年的家戶傳播力

美國問卷調查
(2020/7/17-2020/8/24)
兒童及青少年營隊活動



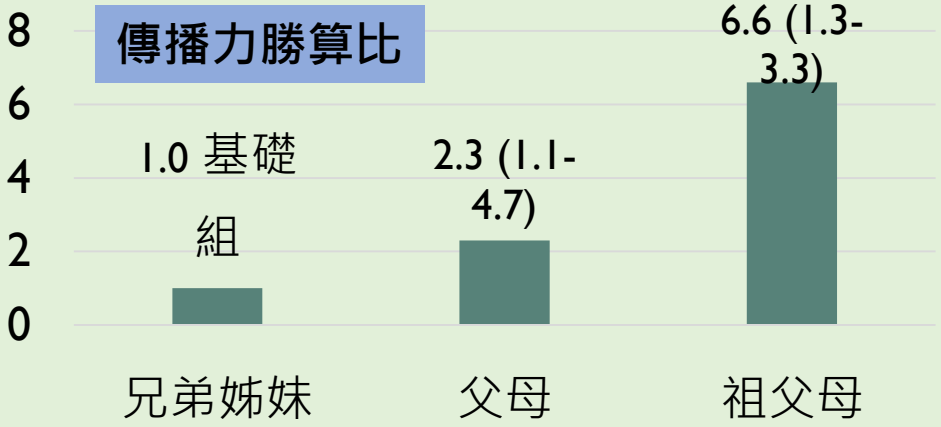
7~19歲 224位指標個案

88%症狀
→71%返家後出現症狀

194個家戶

20~51歲(平均46)
526位家戶接觸者

- 48位感染(12%未進行檢測)
- 18%(35/194)家戶感染
- 家戶傳播力 45%(48/107)
  (95%信賴區間:36%~54%)
- 潛伏期5天(95%信賴區間:4~6.5天)



Chu, et al. NEJM Correspondence (2021)

疫苗混打第三期臨床試驗思維：

以台灣作為出發點進行跨國出入境抗變種病毒疫苗實證研究

出境前施打
第二劑

入境後
評估結果

受試者
三個月內返國
之出國觀光旅客
(已施打第一劑AZ疫苗)

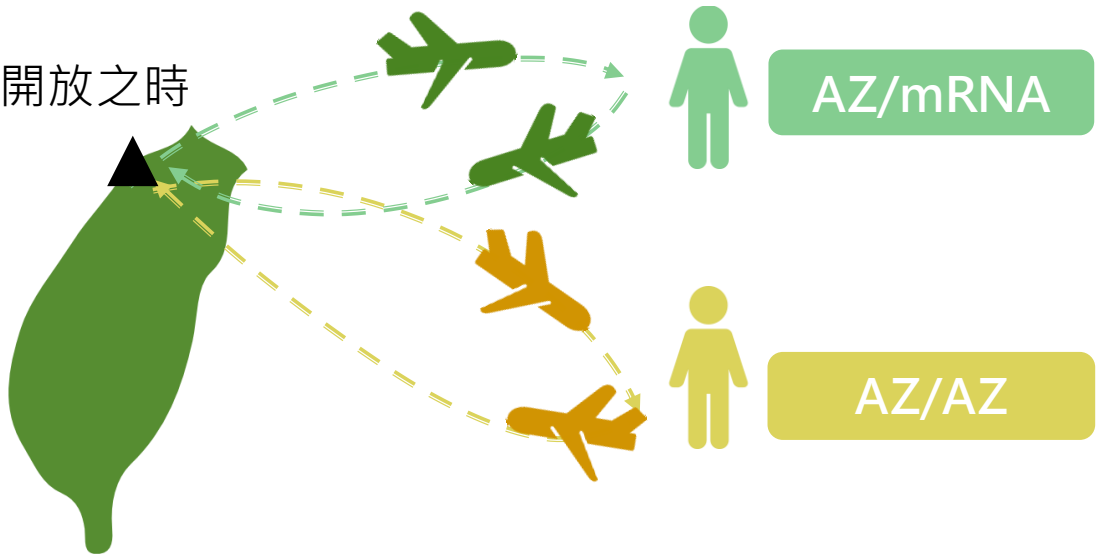
隨機分派
R

AZ/mRNA

AZ/AZ

降低
症狀確診個案
住院、重症個案

試驗時機：
疫苗第二劑供貨充足及國外開放之時

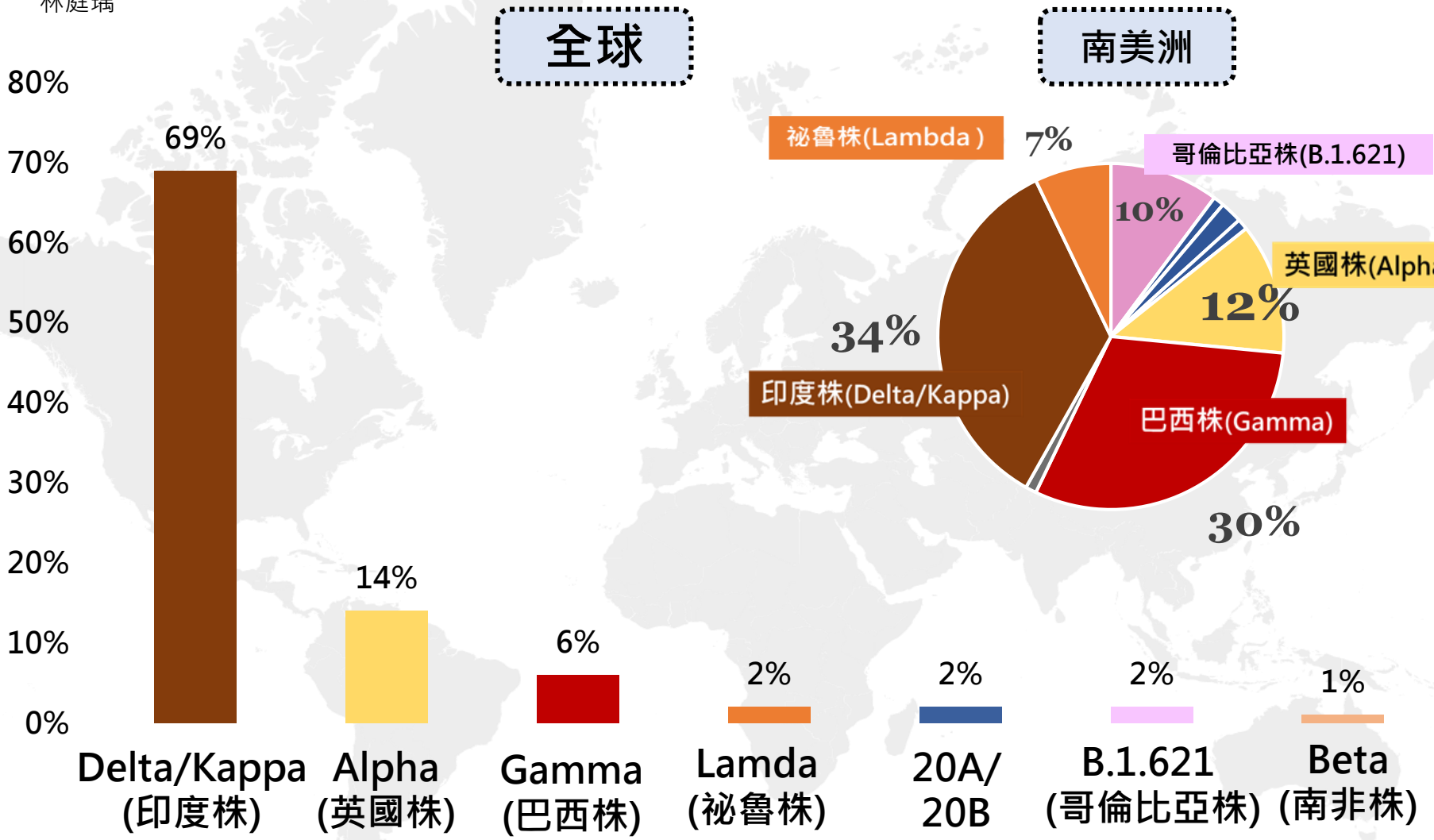


COVID-19 國際疫情

林庭瑀

全球病毒變異分布

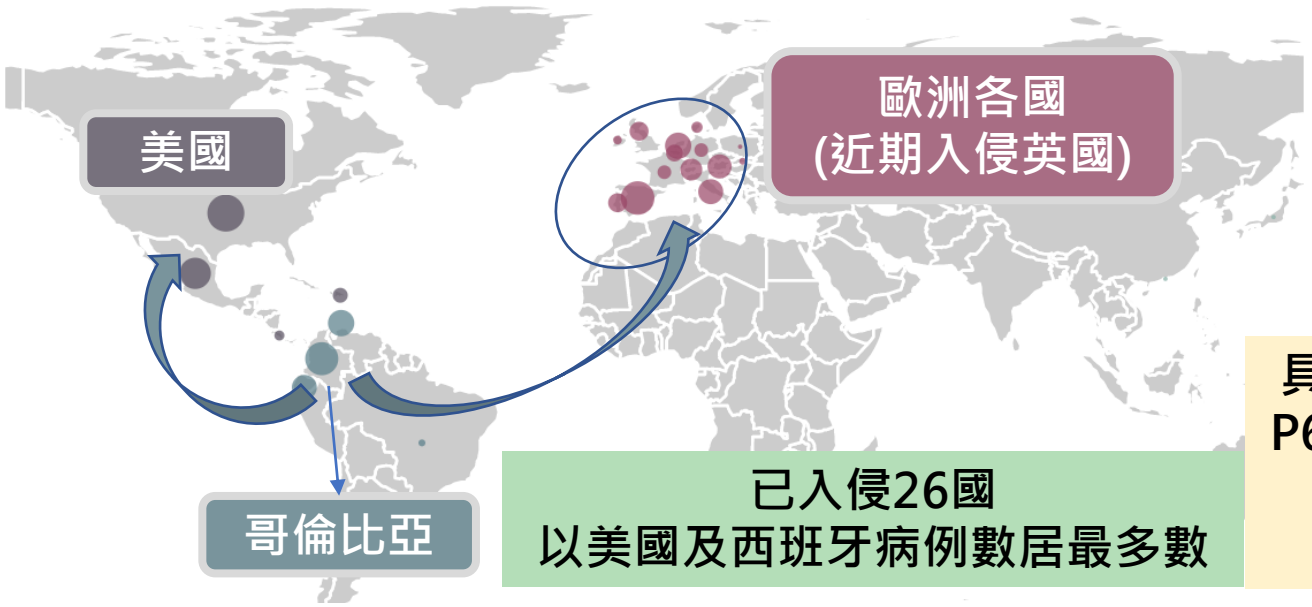
~7/13



https://www.gisaid.org/phylodynamics/global/nextstrain/

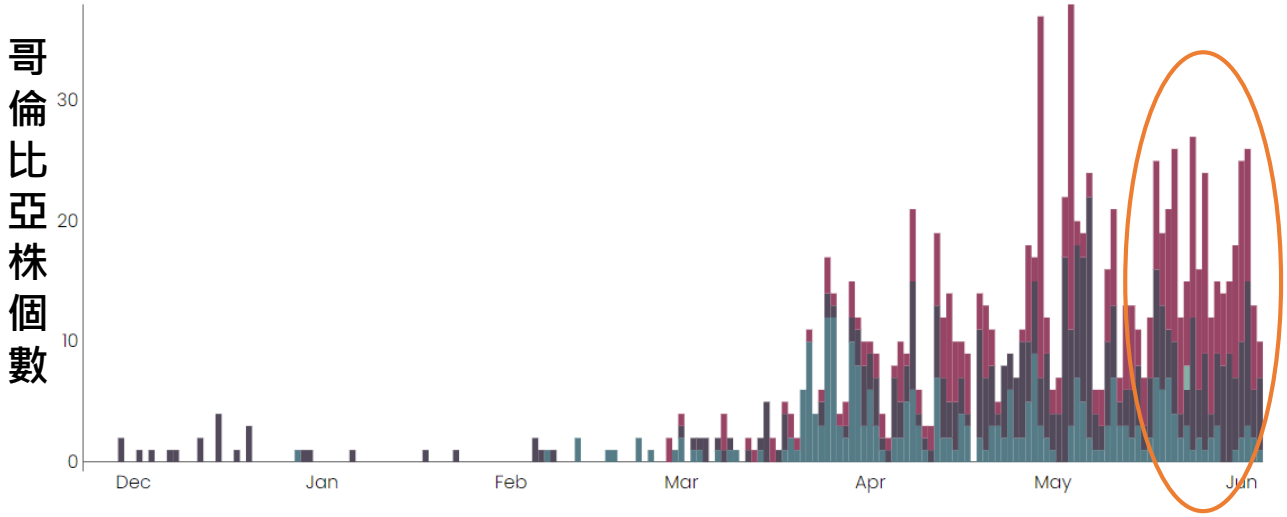
哥倫比亞新變種B.1.621入侵多國

林庭瑀



已入侵26國
以美國及西班牙病例數居最多數

具E484K, N501Y, D614G, P681H等突變，其中E484K與過去Beta南非株相同
易有免疫逃脫情形



6月開始以歐洲個案最多
7/20始B.1.621被列為需留意變異株(VOI)

Delta病毒潛伏期及傳播力

林庭瑤

中國第一個
檢測為Delta 病毒
的COVID-19病患

1. 隔離/檢疫
2. 接觸者追蹤
3. 積極檢測

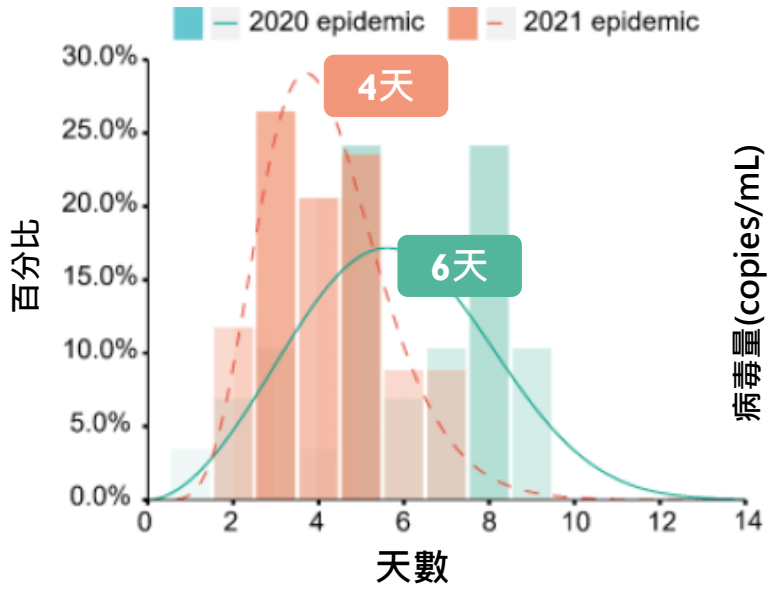
所有感染個案之接觸者
每天進行PCR檢測

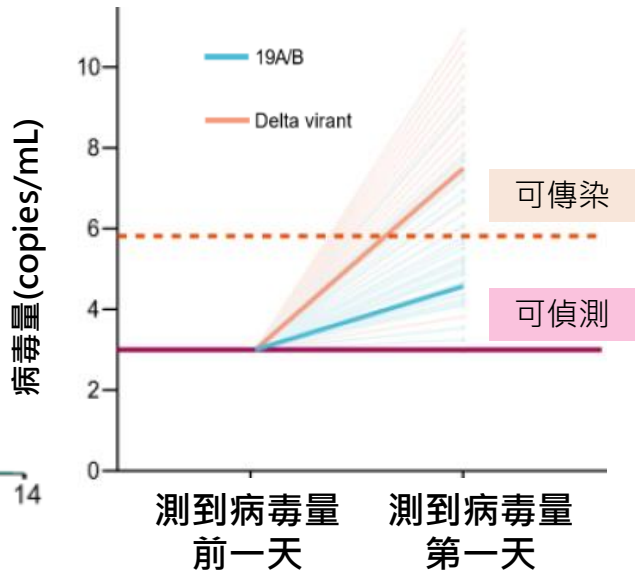
此感染鏈造成
167本土個案
(5/21-6/18)

VS. 2020 (19A/19B)

暴露→ 第一天測到病毒量時間

測到病毒量前一天
→第一天病毒量變化





Delta病毒

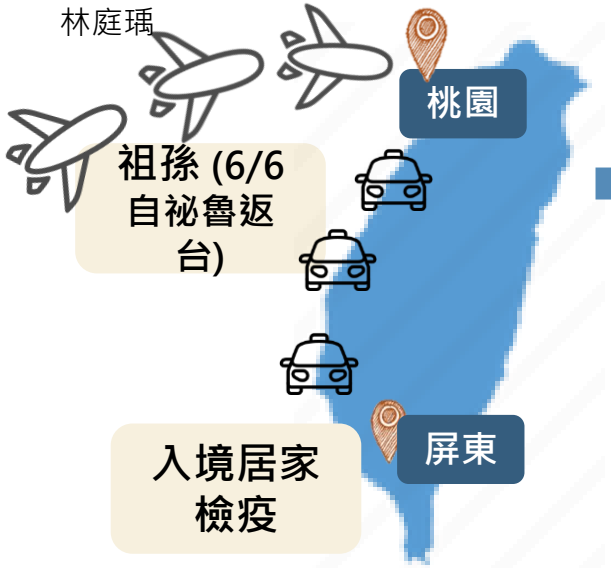
1. 暴露到可傳染期更短
2. 可感染初期就具有高傳播力

從機場、火車站離開廣州市原需72小時陰性證明
→ 修改為24小時

Baisheng Li., *medRxiv*, 2021

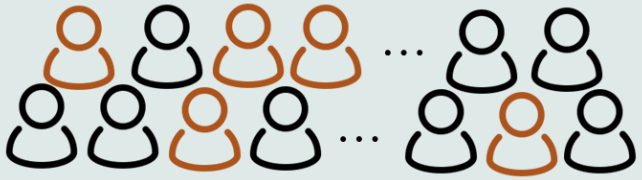
林庭瑀

台灣Delta病毒群聚感染

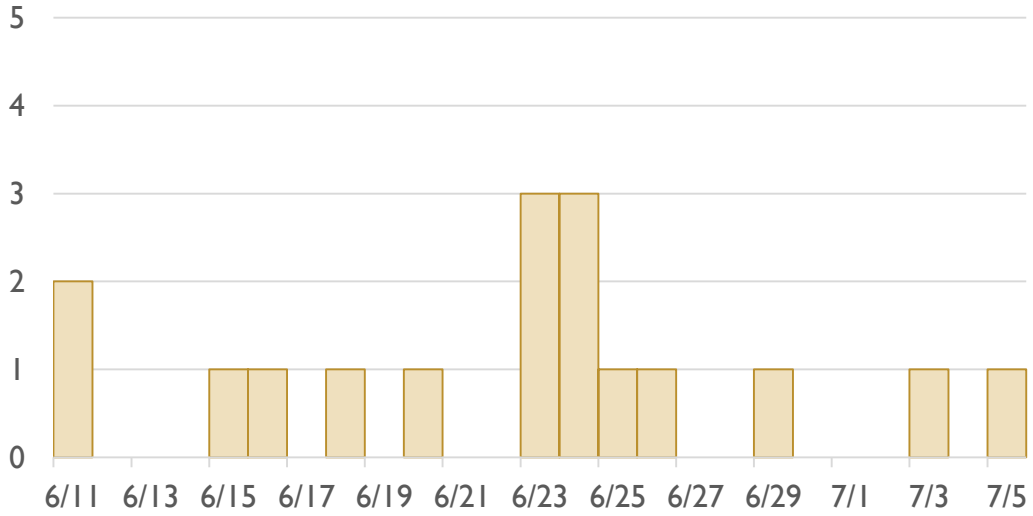


1. 隔離/檢疫
2. 接觸者追蹤
3. 積極檢測

6/23 擴大匡列、採檢及隔離



共17人感染
Delta 病毒

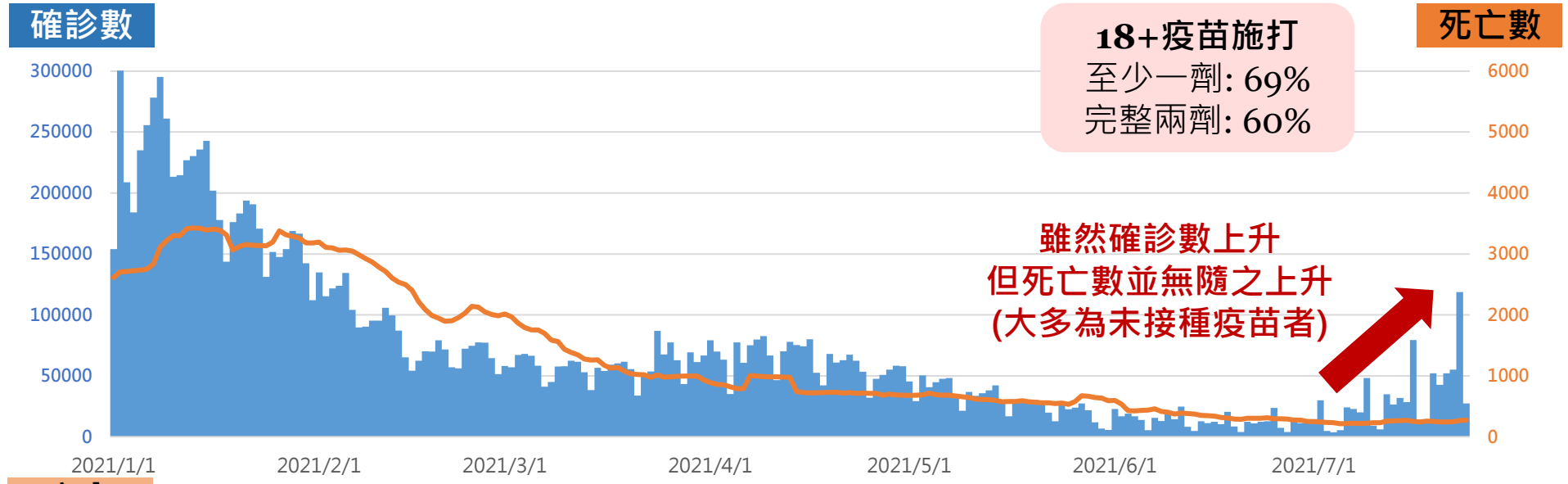


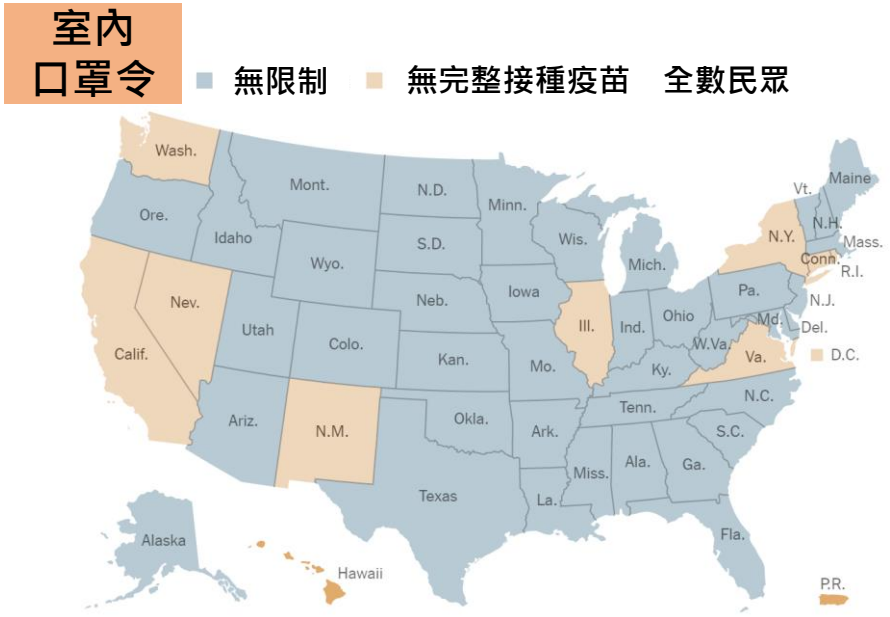
- 未有跨縣市群聚感染
- 三級警戒NPI有效執行
  → 疫情受到控制

(R_t=0.3)

美國受Delta影響　多州重啟口罩令

任小萱



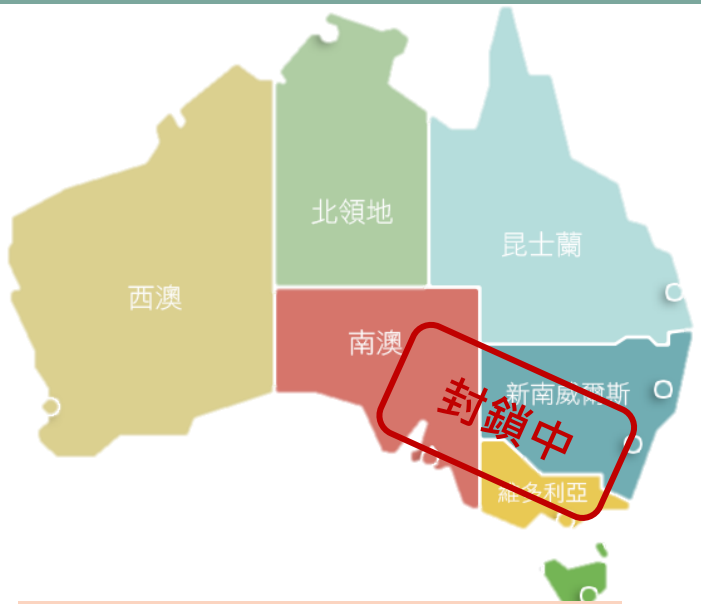


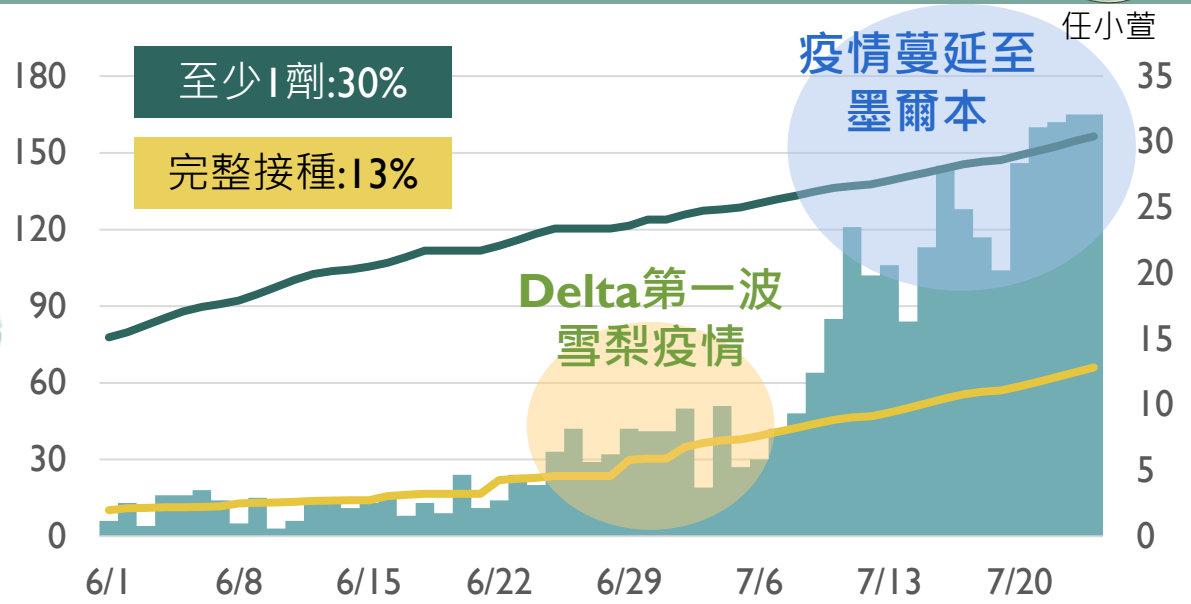
- 考慮已接種疫苗者重啟口罩令
- 將接種對象擴大至未滿12歲的兒童
- 持續提升疫苗接種率
- 為第三劑疫苗做準備 (優先施打對象: 接受免疫抑製劑治療的器官移植患者、癌症化療患者、自身免疫疾病患者等免疫系統受損的人)

https://www.nytimes.com/interactive/2020/us/states-reopen-map-coronavirus.html

澳洲Delta病毒盛行 持續警戒

任小萱





封城 -7/30

- 新南威爾斯 — 雪梨
- 維多利亞州 — 墨爾本
- 南澳州

禁足令:超過50%澳洲國民

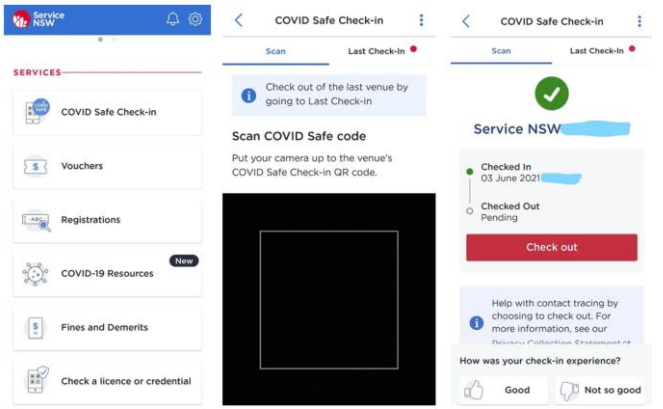
大量檢測

- 得來速快速PCR檢測
- 每日約17萬篩檢量能

呼籲開放居家快篩試劑

上千人抗議行動

雪梨大規模反封城抗議行動
多起暴力事件、多人未戴口罩



足跡追蹤

進出餐廳、購物使用各州官方app
若店家沒有貼出 QR Code，
最高處以約台幣 100 萬元罰鍰

COVID-19 國際解封策略

各國重啟餐廳
因應措施

美國重新開放餐廳室內用餐五大策略

陳立昇教授

制定員工輪班制度

- 輪班以限制餐廳或酒吧同時工作的員工人數。
- 如有確員工須關閉其使用區域24小時。
- 為重病風險較高(長者)提供其他工作。如:收銀員→倉庫

保持空氣流通

- 確保通風系統正常運行，並儘可能增加室外空氣的流通

維持社交距離

- 減少室內用餐區；各桌間隔至少6英尺
- 避免提供任何自助食品或飲料選擇
- 安裝物理屏障(隔板)

提供戶外用餐區

- 建議員工和顧客在未飲食與難以保持社交距離的情況下盡可能佩戴口罩

提供洗手區域、酒精維持手部清潔

- 要求員工經常洗手至少20秒（例如:在準備食物之前、期間和之後；或接觸垃圾後）
- 得使用酒精含量至少60%代替

GUY, Gery etal,.*JAMA*, 2021

https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/community/organizations/business-employers/bars-restaurants.html

紐西蘭-不同警戒下餐廳開放措施

陳立昇教授

1 一級警戒

- 需張貼QR-code讓民眾進行實聯制。
- 餐廳、咖啡廳、酒吧、夜店和外賣服務都可以正常營業。
- 沒有人數限制

2 二級警戒

餐廳、咖啡廳、酒吧、夜店和外賣服務可以營業，但需遵守防疫措施

- 餐廳最多可容納 100 人。
- 不任意離位並保持1公尺社交距離
- 需減少座位，排隊時保持2公尺社交距離

- 外送服務盡量使用線上付款
- 與外送員保持1公尺以上距離

3 三級警戒

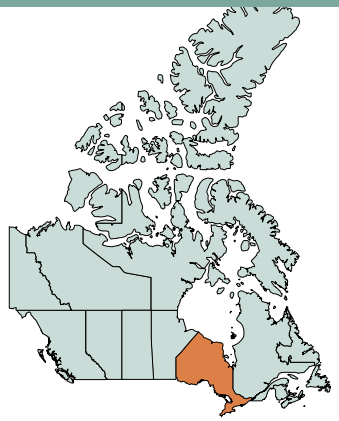
餐廳、咖啡廳僅提供外帶、外送服務
酒吧、夜店禁止營業。

- 提前以電話、網路訂購
- 取餐時盡量配戴口罩
- 盡量使用線上或行動支付
- 排隊時與他人保持2公尺社交距離
- 掃描Qr-code進行時聯制登記。

https://covid19.govt.nz/activities/cafes-bars-restaurants-and-night-clubs/#eating-out-at-alert-level-3

重啟餐廳因應措施:加拿大

陳立昇教授



為配合政府限戶外用餐政策，
且大多餐廳皆座位在室內
因此店家在人行道旁架設餐桌。

加拿大(安大略省)-降級三部曲

疫苗施打越多，規定越寬鬆

階段	疫苗覆蓋率	因應措施
I	60%	僅限戶外用餐、每桌4人
2	70%&20%	僅限戶外用餐、每桌6人
3	70%&25%	人數不限、須維持2米社交距離 允許自助餐餐廳

*至少一劑接種率；完整接種施打率

各國舉辦婚禮
因應措施

新加坡舉辦婚禮因應措施

古玫生

新加坡

6/19 重新開啟第二階段婚禮儀式最多允許 20 人
8/4 開始人數擴大為50人

提升警戒 (7/22-8/18)	無PET (人數上限)	PET (人數上限)
僅婚禮儀式	50人	100人
婚宴招待	上限100人, 所有人需PET	

PET

- 活動前24小時進行快篩或PCR檢測
- 施打兩劑疫苗者/康復者得豁免PET

-每個家戶最多5人出席
室內: 家裡、民事和穆斯林婚姻登記處 (ROM/M)→ 最多10人

https://www.moh.gov.sg/covid-19/pet

紐澳舉辦婚禮因應措施

古玫生

澳洲-新南威爾斯州

雪梨仍在嚴格封鎖警戒中，但偏鄉地區仍可舉行

-戶外婚禮人數上限10人

-僅一等親家屬允許參加

- 活動期間維持社交距離
  (每4平方米至多一人)
- 全程皆須配戴口罩

全程皆須配戴口罩
(自我隔離/
正等候檢測結果者不得參與)

紐西蘭-不同警戒下開放措施

- 1級警戒:實聯制/無人數限制
- 2級警戒:上限100人/維持社交距離
  避免身體接觸(擁抱/親吻)
- 3級警戒:上限10人，其餘線上參與。

加拿大安大略省舉辦婚禮因應措施

古玫生

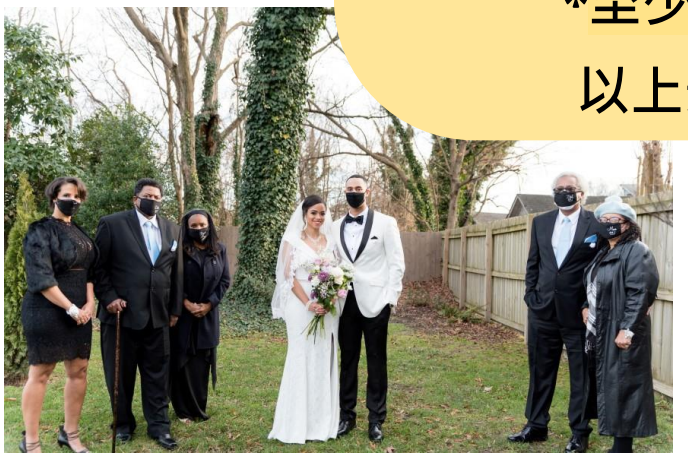
加拿大(安大略省)-解封三部曲

階段	疫苗覆蓋率	室內活動	室外活動
1	60%	15%容量人數	維持2公尺社交距離之人數
2	70%&20%	25%容量人數	維持2公尺社交距離之人數
3	70%&25%	維持2公尺社交距離之人數	

仍須配戴口罩

*至少一劑接種率；完整接種施打率

以上規範不適用於婚宴招待



各國重啟運動賽事因應措施

重啟運動賽事因應措施:美國

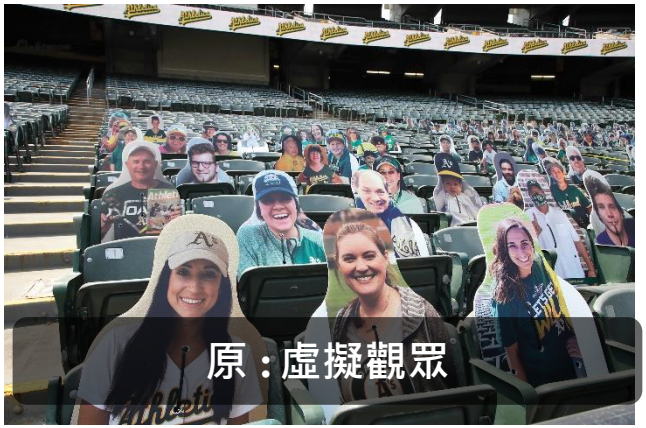
范僑芸

美國-棒球大聯盟

7月30日
30支球團開放全部球迷進場

由於美國疫苗施打率高，部分球團將:
- 停止強制球迷配**戴口罩**
- 並無須出示**陰性檢測證明**

疫苗
至少一劑: 56%
完整接種: 49%



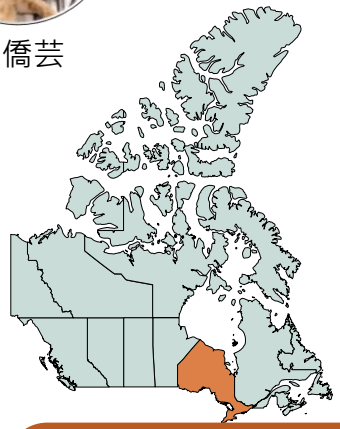
原：虛擬觀眾

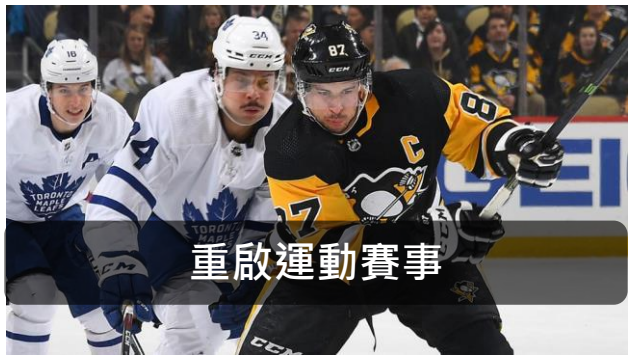
重新開放 球迷入場

球員無須配戴口罩

范僑芸

重啟運動賽事因應措施:加拿大





冰球聯盟全員施打兩劑疫苗
包含球員、教練、訓練員、
球隊和聯盟工作人員

疫苗
至少一劑: 70%完整接種: 58%

加拿大(安大略省)-降級三部曲

疫苗施打越多，規定越寬鬆

階段	疫苗覆蓋率	因應措施
1	60%	未開放觀賽
2	70%&20%	戶外運動聯賽開幕 室內不開放觀賽
3	70%&25%	室內:開放50%場地容量/1000人 室外:開放75%場地容量/15000人

*至少一劑接種率；完整接種施打率

重啟運動賽事因應措施:英國

范僑芸

英國-溫布頓、司諾克錦標賽

- 盡量保持社交距離
- 入場時須出示三天內陰性證明
- 室內活動需全程配戴口罩
- 室外活動可以不配戴口罩
- 按意願於活動前後參與PCR檢測
- 運動員必須完整施打兩劑疫苗
  並於賽前出示陰性證明

全面解封前

Roger Federer instagram

全面解封後 之 英國

- 建議在封閉和擁擠的空間配戴口罩
- 實聯制Qr-code
- 每日清潔人流大且經常接觸表面
  (ex:電梯按鈕、門把等)
- 提供充足的洗手液與洗手乳

Daily post

室內體育館
容量開放至75%

重啟運動賽事因應措施:紐西蘭

范僑芸

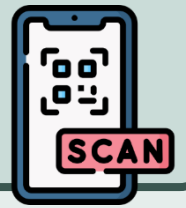
New Zealand Herald

NZNBL

疫苗
至少一劑: 19%
完整接種: 13%

紐西蘭-不同警戒下開放措施

1級警戒:Qr-code 實聯制/無人數限制



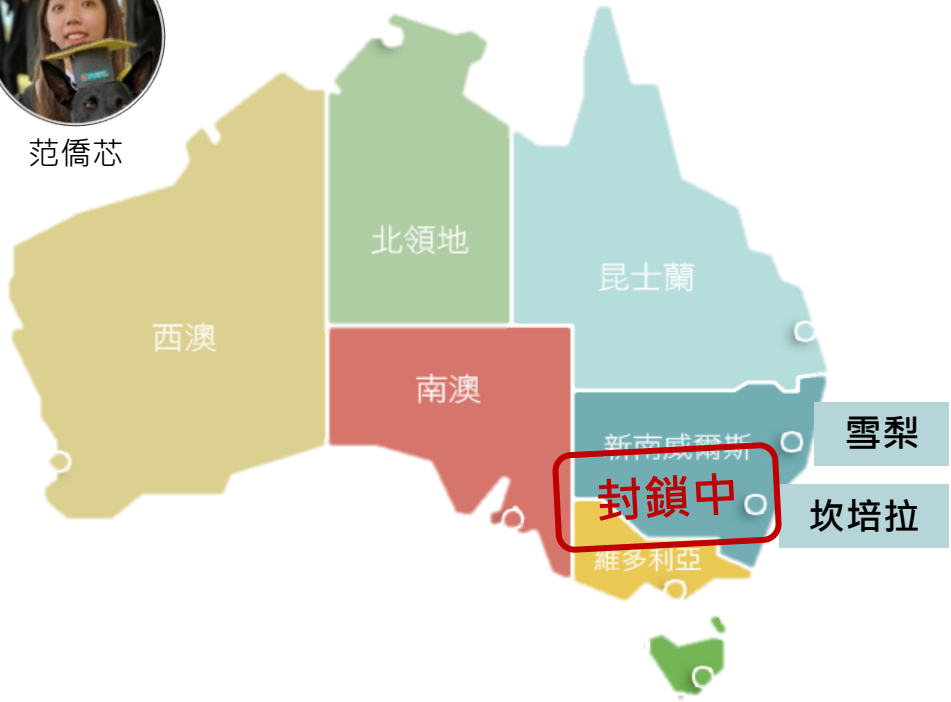
2級警戒:室內外比賽，觀眾人數數上限:100人
團體應盡量不要相互混用，
或同時共用更衣室等公共設施。

3級警戒:禁止舉辦所有運動賽事
且不得與非同住者進行體能訓練。

各國重啟電影院
因應措施

澳洲(新南威爾斯)-重啟電影院因應措施

范僑芯



持續封鎖

雪梨、藍山、中央海岸、
臥龍崗和謝爾哈伯地

電影院禁止營業

有限制的開放

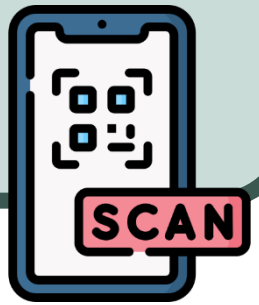
新南威爾斯州之其他地區

人數限制：座位數的 50%
社交距離：每4平方米一人
不論室內外，皆須配戴口罩!

紐西蘭-重啟電影院因應措施

1 一級警戒

- 需張貼QR-code讓民眾進行實聯制
- 電影院可以正常營業
- 沒有人數限制



2 二級警戒

- 需張貼QR-code讓民眾進行實聯制
- 場館最多可容納100位觀眾
- 保持1公尺社交距離
- 如有提供食物者，僅能於座位飲食
- 如難以保持距離者，建議配戴口罩。

3 三級警戒

■電影院禁止營業

加拿大(安大略省)-重啟電影院因應措施

階段	疫苗覆蓋率	因應措施
1	至少一劑:60%	開放免下車電影院
2	至少一劑:70% 完整施打:20%	室內電影院關閉 室外電影院開放，觀眾人數上限為場地容量25%
3	至少一劑:70% 完整施打:25%	室內：開放場地容量50%或1000人(已較少為準) 室外且無固定座位：開放場地容量75%或5000人 室外且有固定座位：開放場地容量75%或15000人

疫苗
至少一劑: 70%
完整接種: 58%

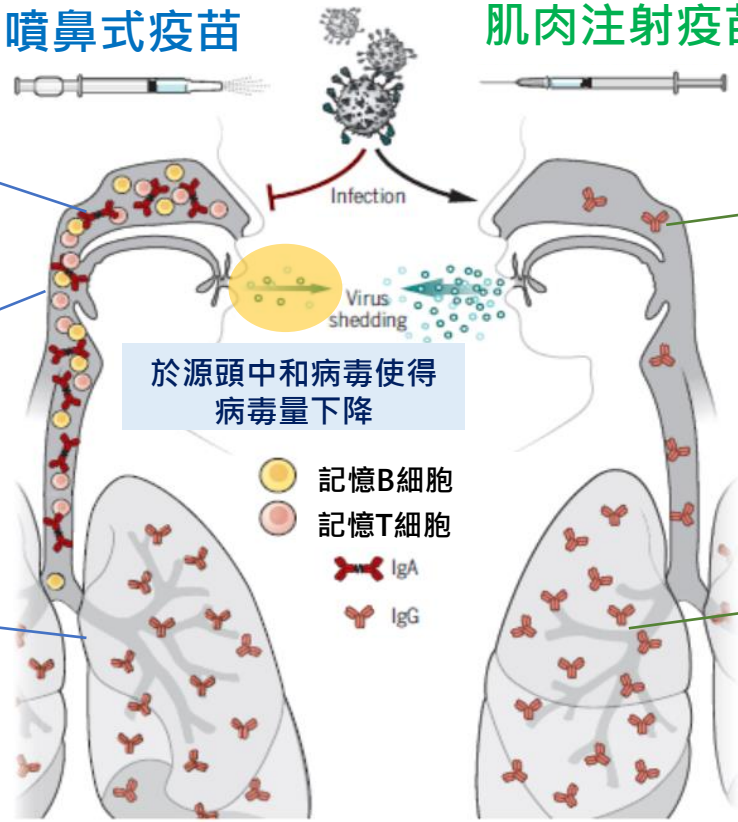
COVID-19 疫苗科學實證及超級抗體

疫苗效益
科學新知

噴鼻式疫苗可於源頭阻斷傳染

賴昭智

1. 非侵入式疫苗
2. 於源頭處產生抗體
3. 於呼吸道產生黏膜免疫



於氣管膜或呼吸道產生IgA

產生常駐性記憶B細胞及記憶T細胞(CD8+)

(較系統性記憶免疫更快產生保護力)

呼吸道少量IgG抗體

下肺部也可產生IgG抗體

主要於下肺部產生IgG抗體

-目前噴鼻式疫苗正進行第一期臨床試驗
以載體或活性減毒性疫苗為主
-噴鼻式疫苗對過去曾暴露過病毒個案較不具優勢

Lund and Randallet al. Science. 2021.

混打疫苗

混打疫苗效益與安全性

賴昭智

載體疫苗	mRNA疫苗
誘導強烈 T細胞反應 殺手T 細胞帶有 CD8 可預防重症	誘導更高 中和抗體濃度

效益高

研究證實 **AZ + 輝瑞 (德國、英國、西班牙)**
及**AZ + Moderna (瑞典)**皆可產生較強免疫反應

安全性尚待研究

混打疫苗之研究樣本數少，難以證實沒有嚴重罕見副作用
(如: 血栓)

可解決之問題

混打疫苗可解決疫苗短缺問題
(不必等待相同疫苗作為第二劑施打)

Lewis et al., *Nature*, 2021

免疫保護力

COVID-19 免疫持續力

賴昭智

免疫系統如何反應

初期免疫反應	中期免疫反應	長期免疫反應
記憶T細胞 (產生中和抗體、 消除已感染細胞)	記憶T細胞 記憶B細胞 → 休息 (抗體濃度下降)	記憶T細胞、記憶B細胞 → 休眠 抗體濃度趨於平穩
記憶B細胞 (產生抗體)		
輔助T細胞 (協調記憶漿細胞)	記憶漿細胞 產生至一定數量 後趨於平穩	記憶漿細胞 可於骨髓中保持數十年，甚至一生。

抗體濃度

免疫持續力
至少達12個月

(抗體濃度約為初期的10-20%)

感染日　感染後6個月　感染後12個月

RADBRUCH et al., *Nature* 2021.

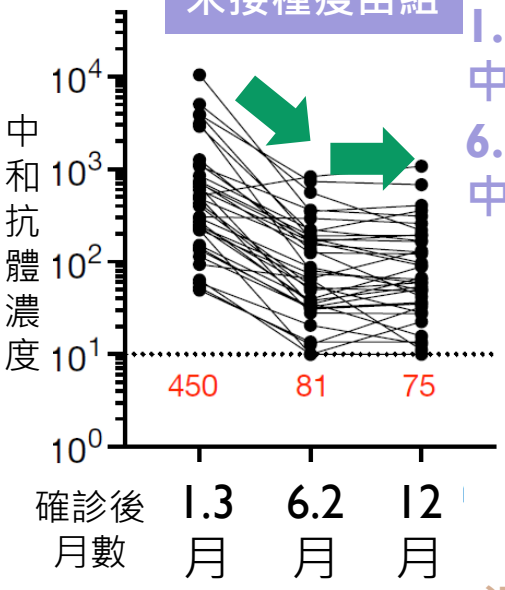
康復者中和抗體保護力持續時間

賴昭智

Wang et al, *Nature*, 2021

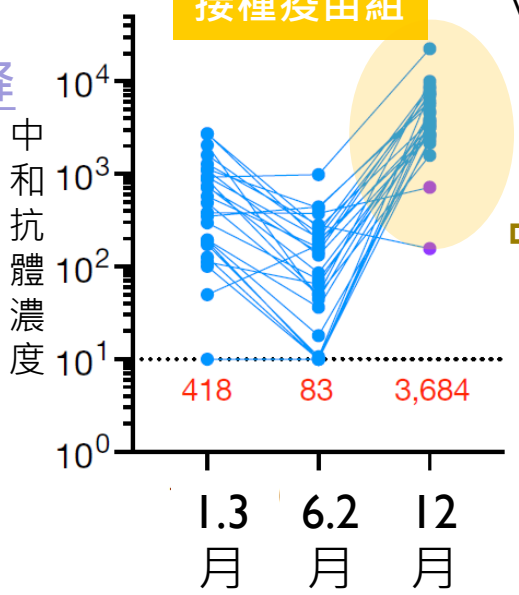
利用
2020/2
感染
康復者
血清抗體

未接種疫苗組



1.3 月→ 6.2月
中和抗體明顯下降
6.2月 → 12月
中和抗體持平

接種疫苗組

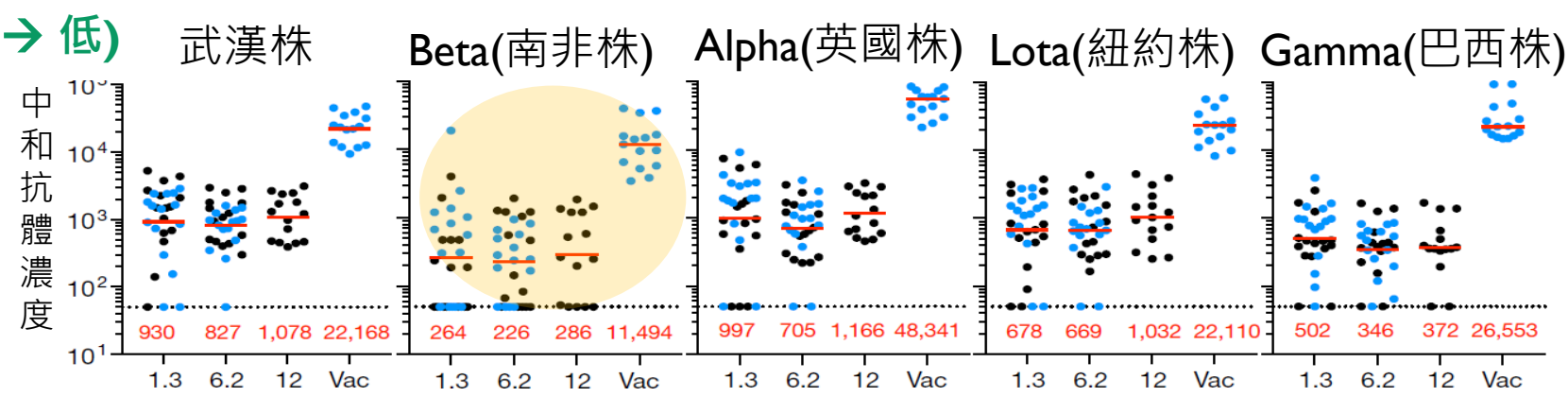


6.2月 → 12月
至少接種一劑
mRNA疫苗
中和抗體濃度明顯回升

中和抗體對抗不同變種病毒

遇上南非株，
中和抗體明顯下降

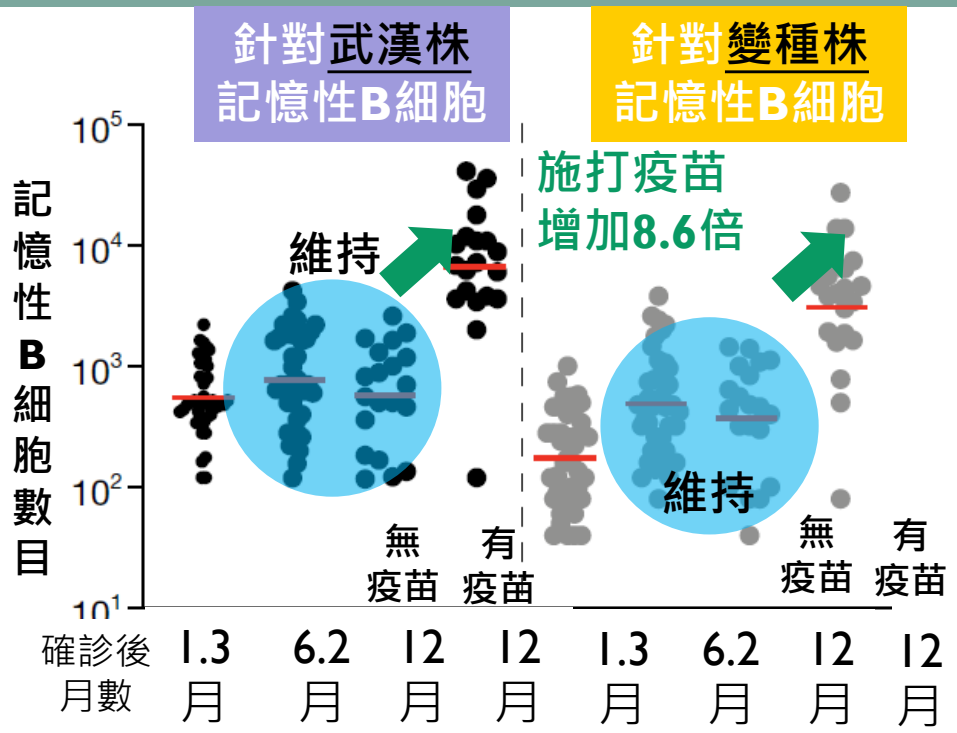
中和抗體濃度排名
(高 → 低)



康復者記憶性B細胞

賴昭智

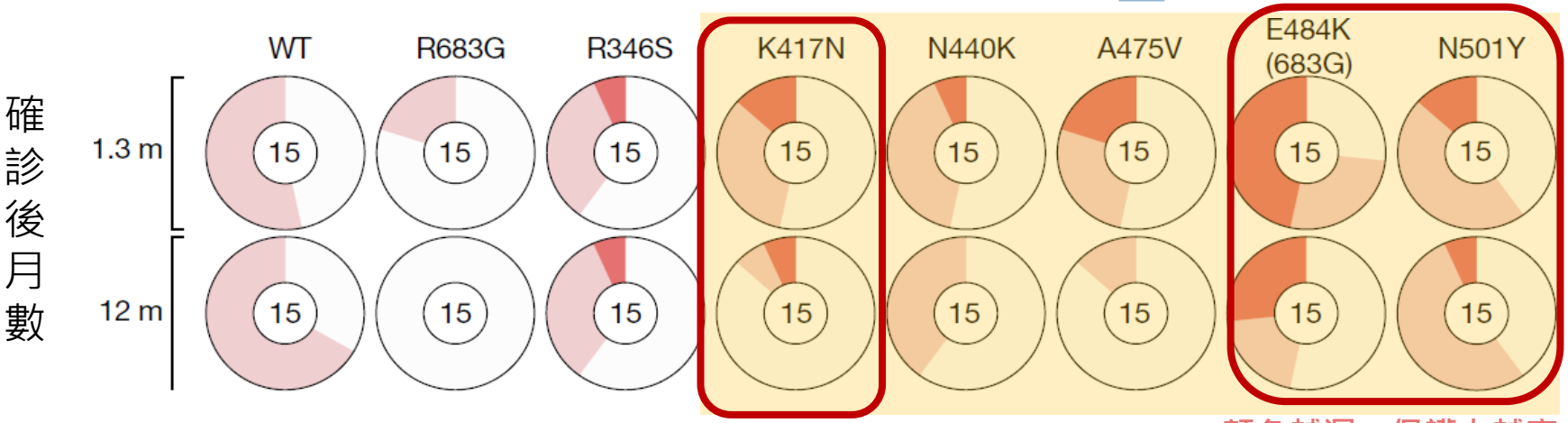
Wang et al, *Nature*, 2021



1月 → 6月 記憶性B細胞明顯增加
6月 → 12月
未施打疫苗仍可維持穩定B細胞數量
施打疫苗者B細胞數目更多

隨著時間推移，
五個RBD位點保護力明顯下降

其中Beta(南非株)包含
K417N, E484K, N501Y
因此對上Beta株，保護力下降最為明顯

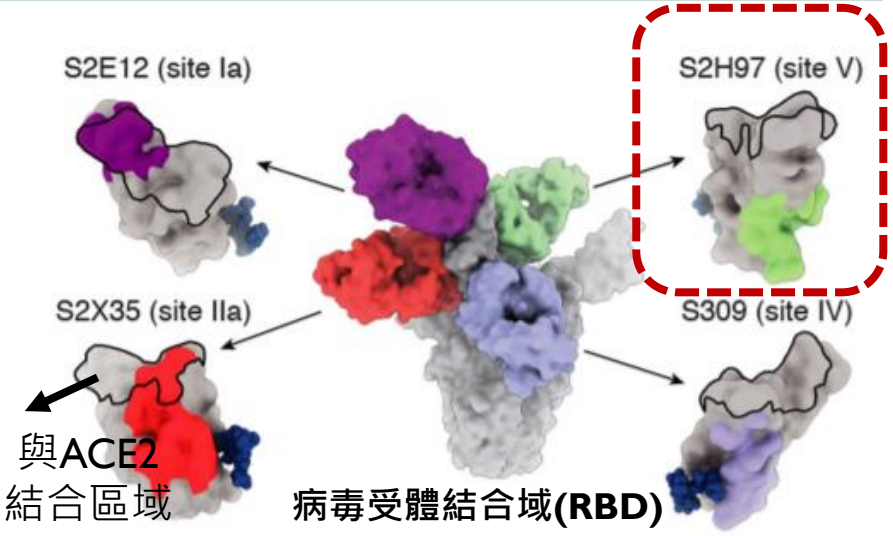


顏色越深，保護力越高

超級抗體: S2H97

賴昭智

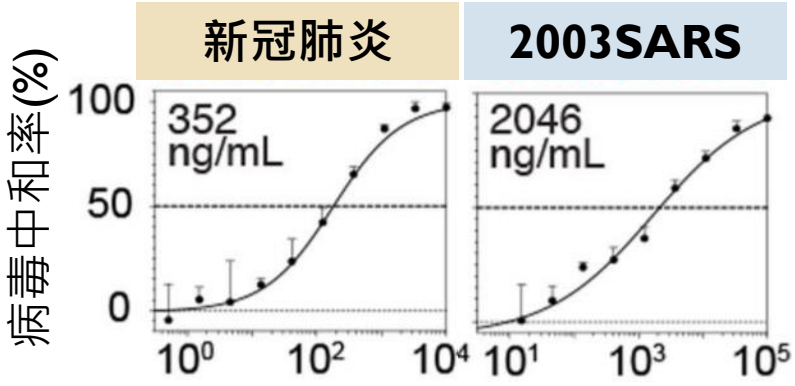
自新冠肺炎康復者血清發現超級抗體



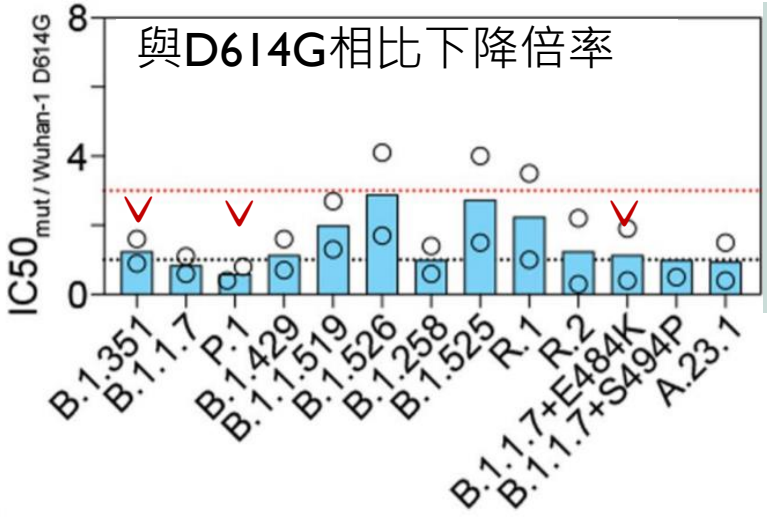
針對RBD的廣泛抗體: S2H97

Starr,2021,Nature

1 有效對抗不同冠狀病毒

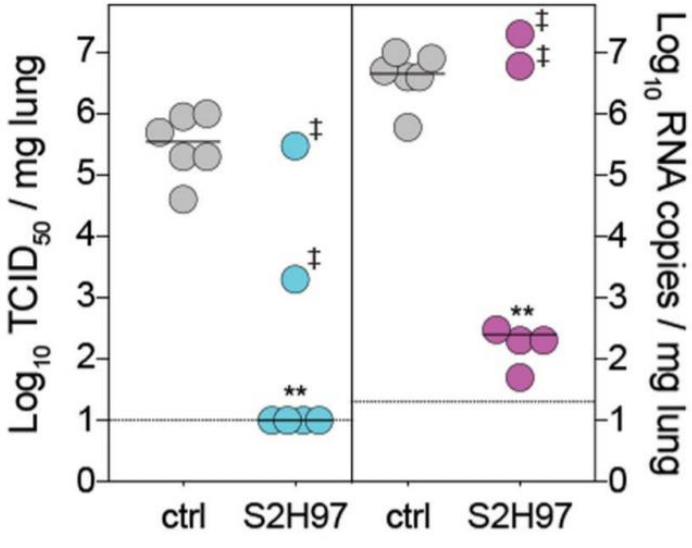


2 新冠病毒:有效對抗變種病毒



對抗南非株、巴西株等具E484K變體有效!

3 倉鼠試驗: 有效保護感染



新冠肺炎科學防疫園地

Science and COVID-19