

臺大公共衛生學院「入境旅客是否應全面篩檢？」記者會, 2020/08/12

如何阻斷新冠病毒傳播 -- 傳染病流行病學 專業觀點

方啓泰

國立臺灣大學公共衛生學院 傳染病流行病學教授

國立臺灣大學「傳染病學學程」執行秘書

衛生福利部暨國立臺灣大學傳染病防治研究及教育中心 執行秘書

嚴重特殊傳染性肺炎中央疫情指揮中心專家諮詢會議 諮詢委員

要點

- 病毒傳播的關鍵密碼 — 基礎再生數 R_0
- 破解新冠病毒傳播的數理模式
- 韓國實施入境旅客全面篩檢的實際經驗
 - 並未發現更多境外移入病例
 - 本土傳播病例並未因此減少
 - KCDC 總結：須落實 14 天強制檢疫

病毒傳播的關鍵密碼 — 基礎再生數 R_0

- 在無免疫力族群，被指標病例所傳染的第二波病例數 (平均值)

$R_0 > 1$ 疫情爆發，指數遞增

R_0 值越高，病毒傳播速度越快

$R_0 < 1$ 疫情受控，趨於消滅

即使有零星本土病例，無法有效傳播

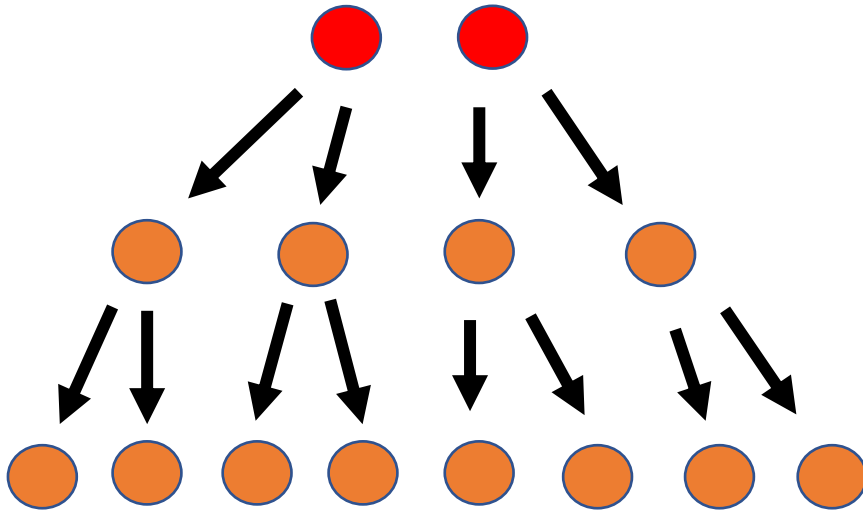
阻斷新冠病毒傳播的關鍵在於：

將 R_0 值降到 1 以下

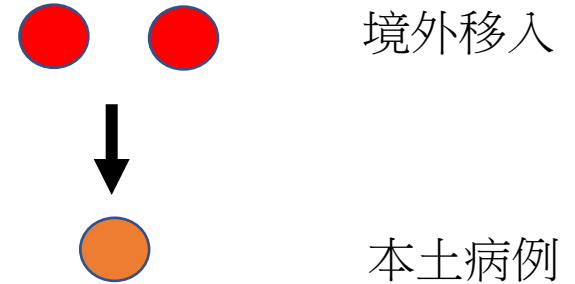
是否有本土病例，并非防疫成败的正确指标

$R_0 > 1$ 與 $R_0 < 1$ 是兩種截然不同的情境

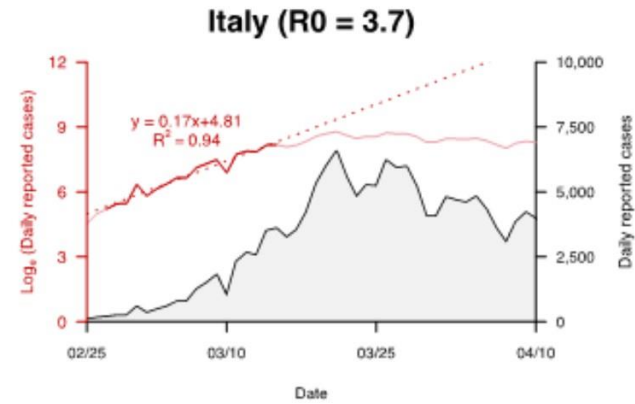
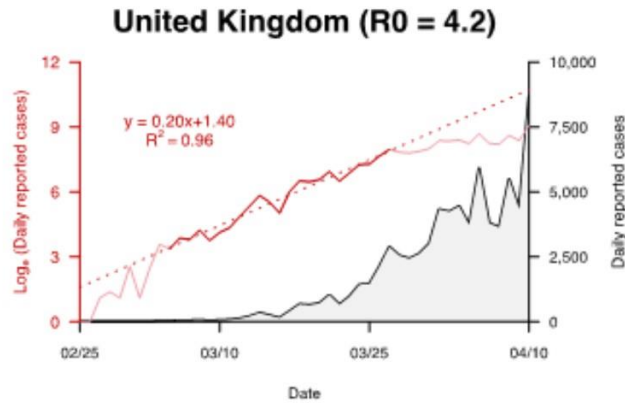
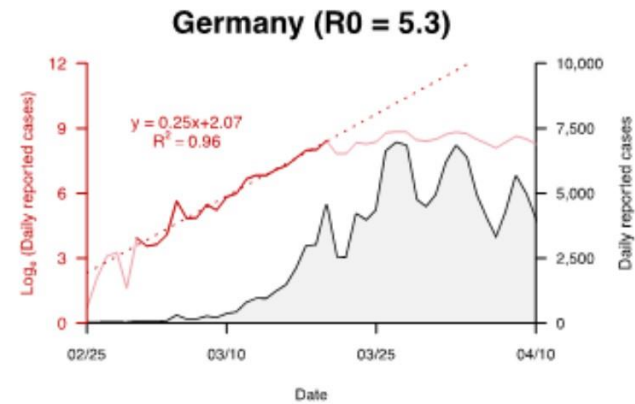
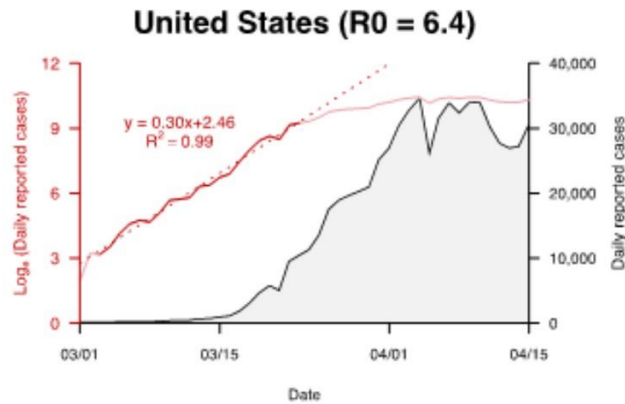
$R_0 = 2$



$R_0 = 0.5$



新冠病毒的 R0 值



破解新冠病毒傳播的數理模式

Contact tracing (%)

R0 = 6.4	0%	25%	50%	75%	90%	
Social distancing or mask wearing (%)	0%	2.62	2.27	1.91	1.55	1.34
25%	2.03	1.76	1.48	1.20	1.04	
50%	1.44	1.25	1.05	0.85	0.74	
75%	0.85	0.74	0.62	0.50	0.43	
90%	0.50	0.43	0.36	0.29	0.25	

* Duration from symptom onset to isolation = 2 days

Day(s) from symptom onset to isolation

R0 = 6.4	5	4	3	2	1	
Contact tracing (%)	0%	3.33	3.12	2.89	2.62	2.31
25%	2.91	2.72	2.51	2.27	1.99	
50%	2.49	2.32	2.12	1.91	1.67	
75%	2.08	1.91	1.74	1.55	1.35	
90%	1.83	1.67	1.51	1.34	1.16	

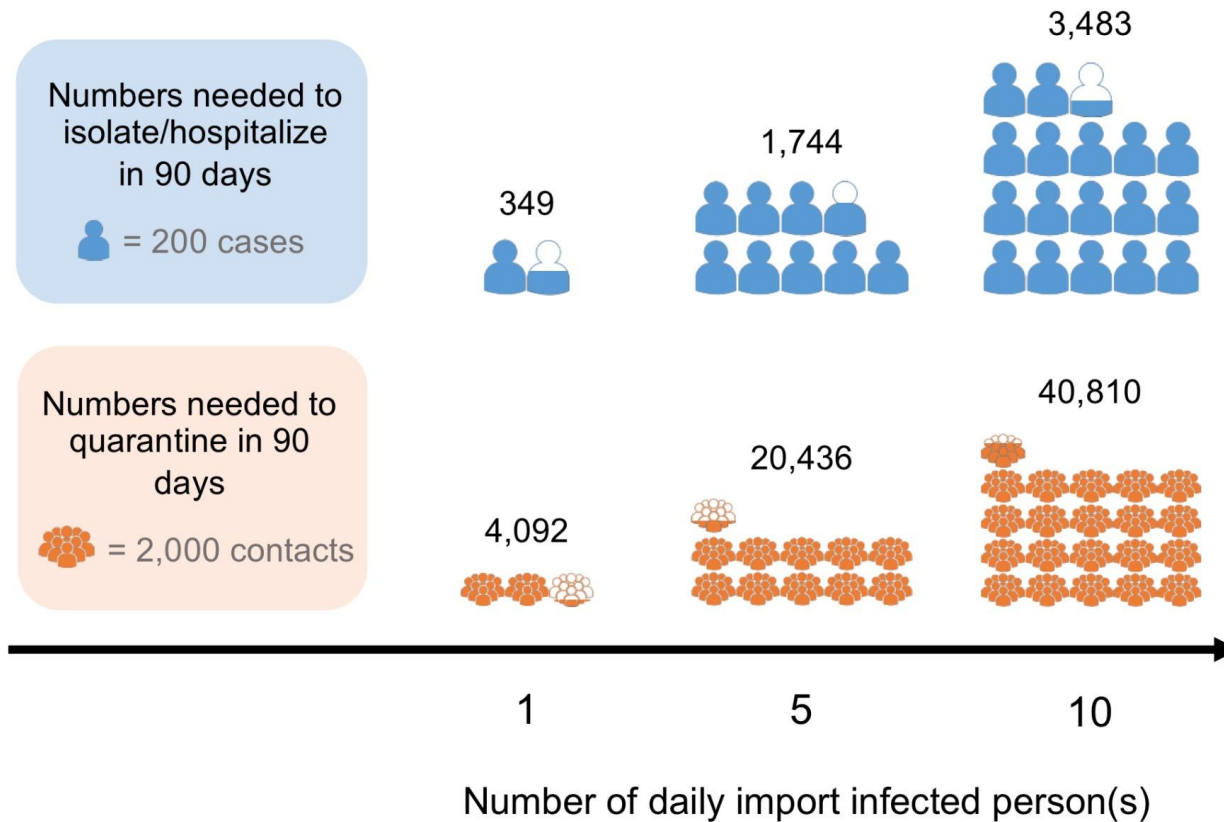
* No social distancing or mask wearing

將新冠病毒 R0 值降到 1 以下的關鍵在：

全民戴實名制口罩，至少 50%，越高越好

戴口罩不僅保護自己，也會降低族群 R0 值

入境管理是社會成本與政經效益權衡問題



新冠檢驗技術目前仍有相當侷限，尚難僅憑一兩次檢驗結果即下定論，需要結合臨床及流行病學資訊綜合研判

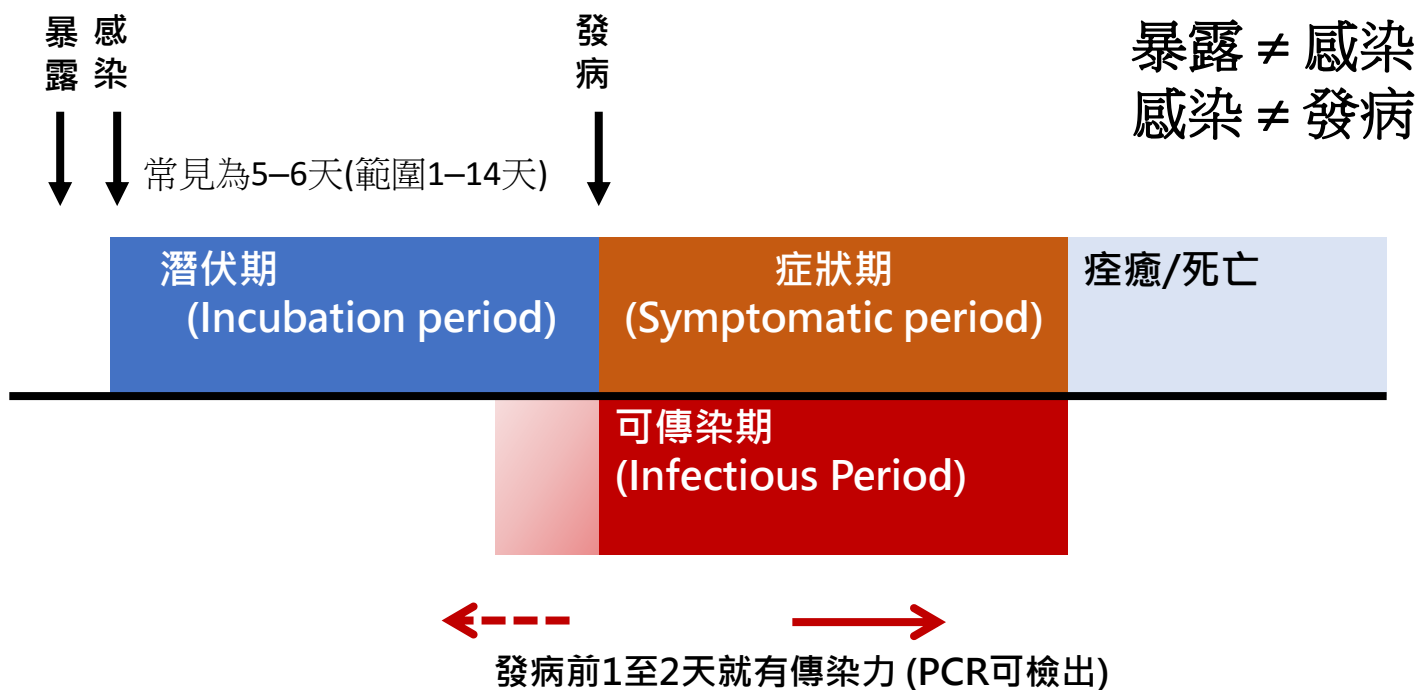
偽陰性

- 潛伏期無法驗出
- 即使發病，部分病例仍需二採、三採甚至四採

偽陽性

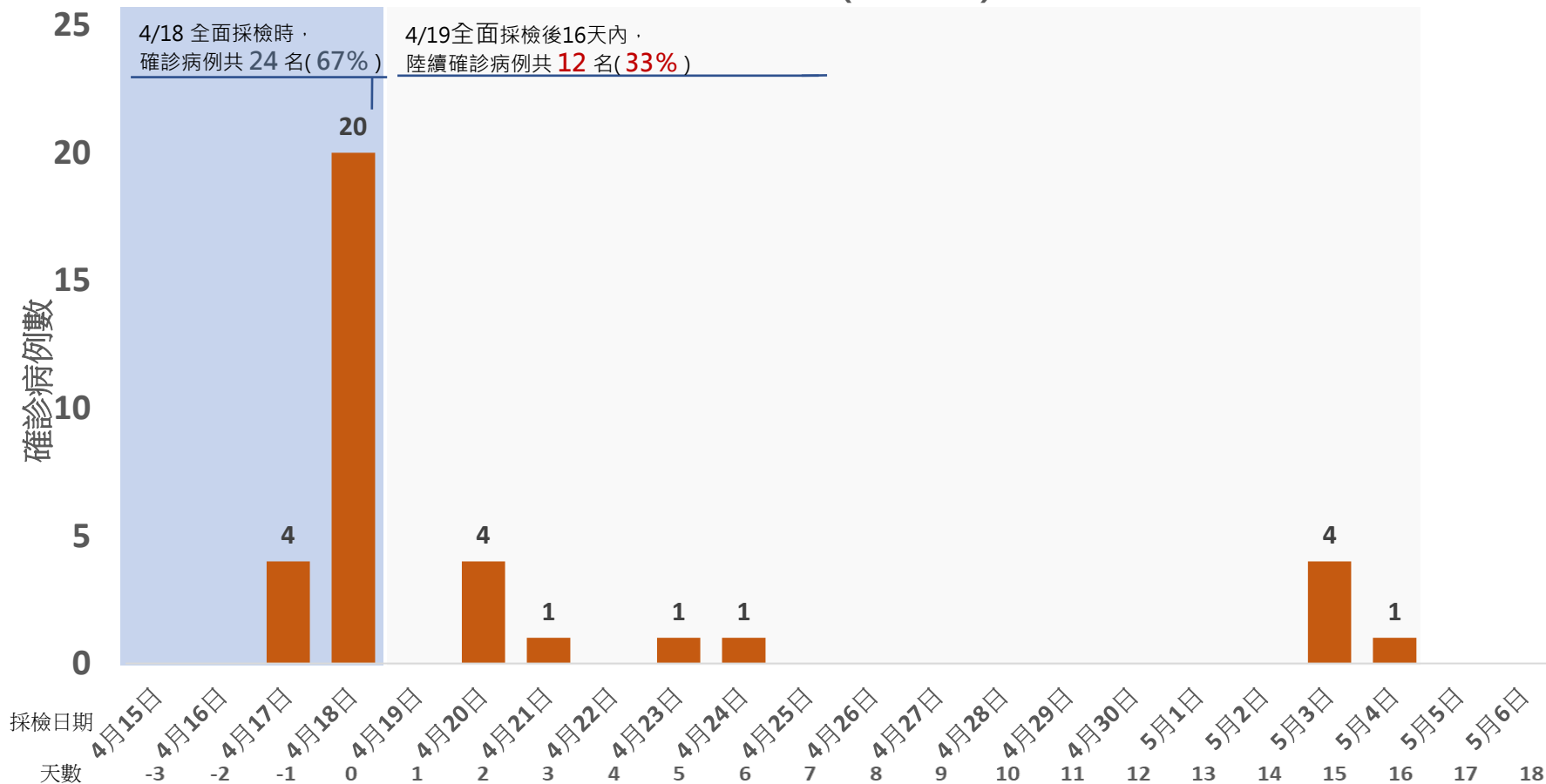
- PCR 及抗體檢驗結果為連續數值：皆有灰色地帶
- 抗體交叉反應－陽性應作西方墨點法確認

COVID-19 疾病傳播特性



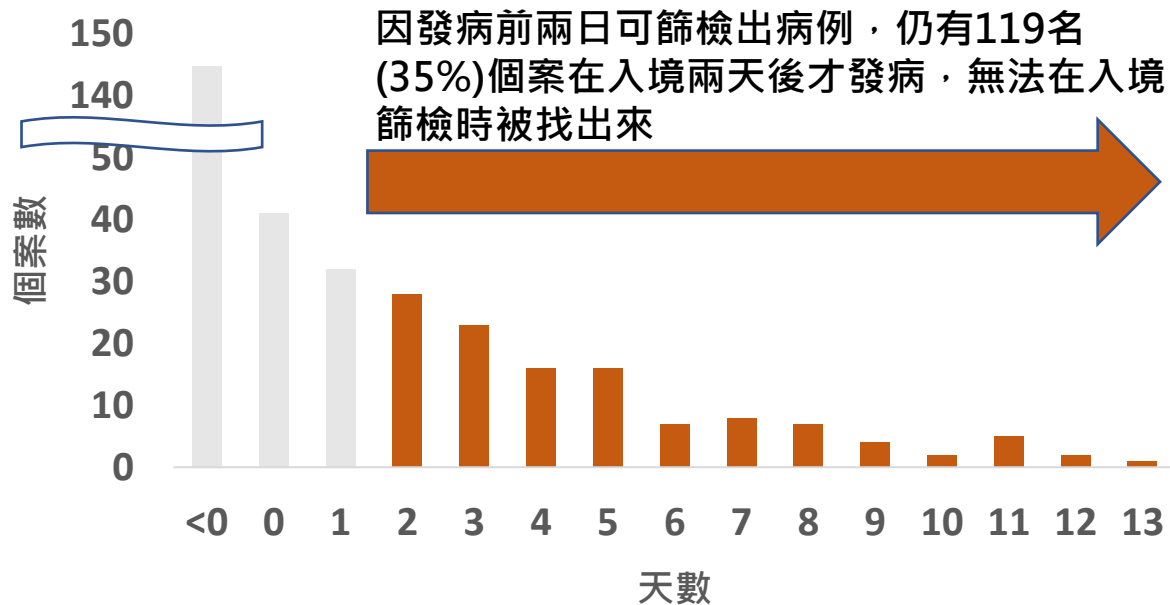
投影片來源：中央疫情指揮中心

敦睦艦隊確診病例第一次採檢陽性日分布圖 (n = 36)



投影片來源：中央疫情指揮中心

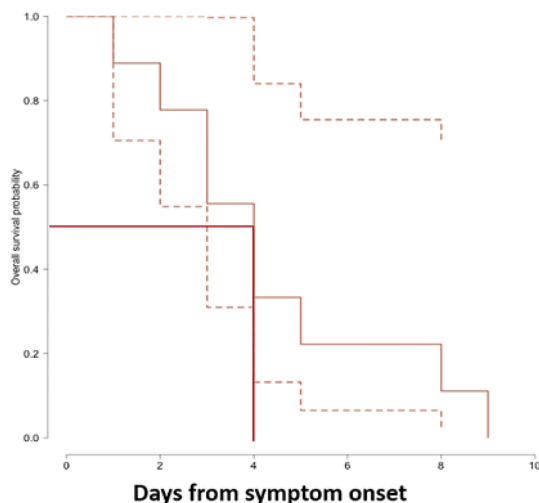
境外移入個案(n = 340)* 發病日與入境日之間隔天數



*不含16(5%)名無症狀個案

居家檢疫結束前篩檢的成本效益

- 成本：每日420萬元



美國疾病管制中心：
發病9日後無法分離出活
病毒

<https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/community/strategy-discontinue-isolation.html>

投影片來源：中央疫情指揮中心

現行入境旅客之邊境與社區管理機制



*部分專案管理對象以及人道緊急協助個案或隨船入境船員等除外

投影片來源：中央疫情指揮中心

韓國疫情與重要防疫措施

Social Distancing
(2.29~3.21)

Enhanced Social Distancing
(3.22~5.5)

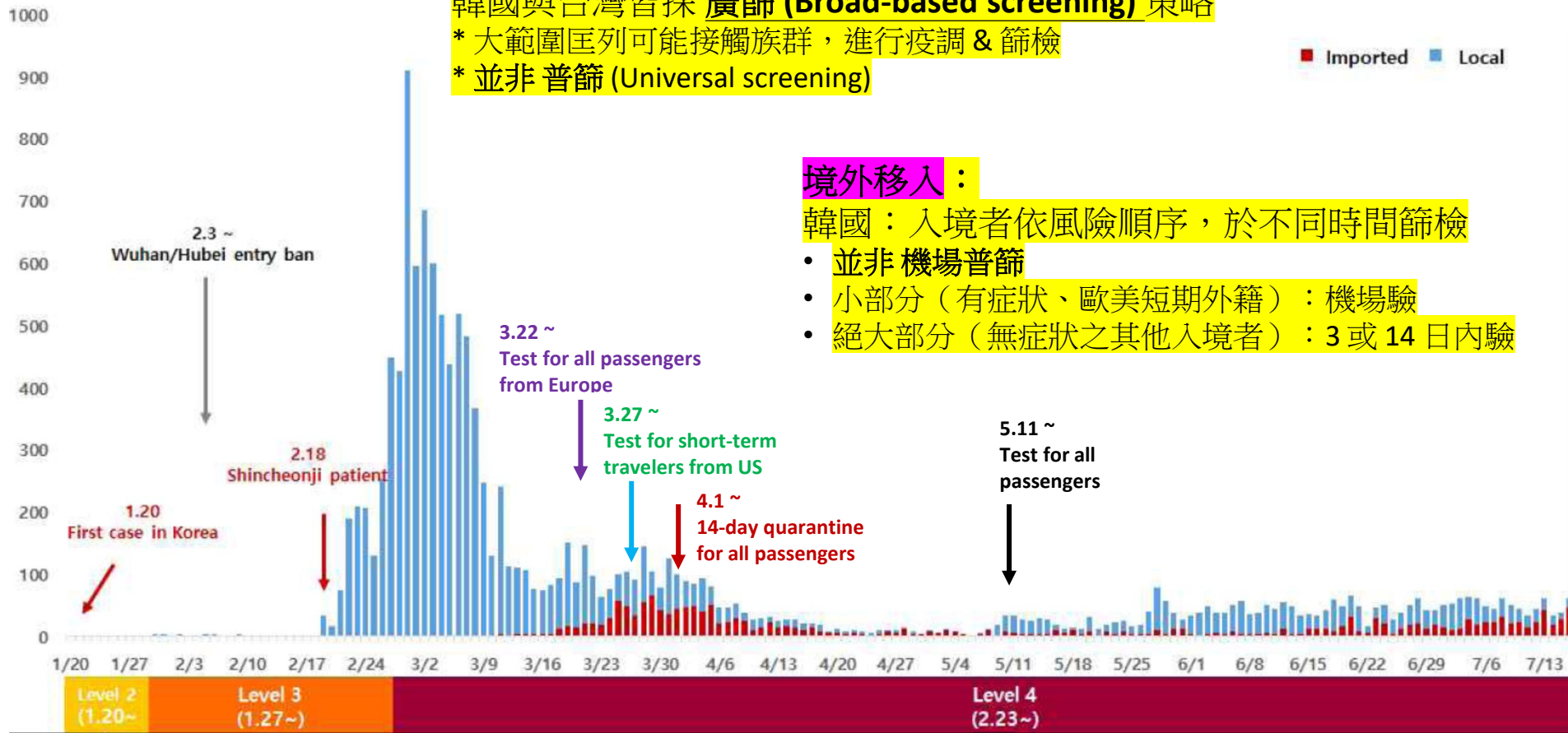
Distancing in Daily Life
(5.6~)

本土群聚傳染：

韓國與台灣皆採 **廣篩 (Broad-based screening)** 策略

* 大範圍匡列可能接觸族群，進行疫調 & 篩檢

* 並非普篩 (Universal screening)



境外移入：

韓國：入境者依風險順序，於不同時間篩檢

- 並非機場普篩
- 小部分（有症狀、歐美短期外籍）：機場驗
- 絕大部分（無症狀之其他入境者）：3 或 14 日內驗

（來源：KCDC “Updates on COVID-19 in Republic of Korea (as of 20 July)”）

韓國入境篩檢政策（來源：KCDC）

COVID-19 special webinar (6/3) : “Immigration and border control measures”

4th Special Webinar on COVID-19 for Policy and Technology S...
COVID-19 : Quarantine(Entry control) measures for inbound travelers
Watch later

COVID19: Entry screening procedure

Without symptoms

② Short-term traveler

```
graph LR; A[Without symptoms] --> B[Europe / USA]; A --> C[Other countries]; B --> D[Admission to temporary quarantine facilities]; B --> E[Get tested at airport]; C --> F[Get tested within 14 days]; D --> G[Positive]; D --> H[Negative]; E --> G; F --> H; G --> I[Hospital or Living and treatment support center]; H --> J[Quarantine at designated facility];
```

③ Persons eligible for self-quarantine exemption

- * A1 (diplomat on duty), A2 (government official on duty), or with 'self-quarantine exemption' issued in advance prior to entering Korea

```
graph LR; A[With symptoms] --> B[Get tested (within quarantine station)]; B --> C[Positive]; B --> D[Negative]; C --> E[Hospital or Living and treatment support center]; D --> F[Active monitoring via self-health check app, Call confirmation];
```

Tae-jong SON
Deputy Director of Quarantine Management Division
Korea Centers for Disease Control and Prevention

Pause (k)

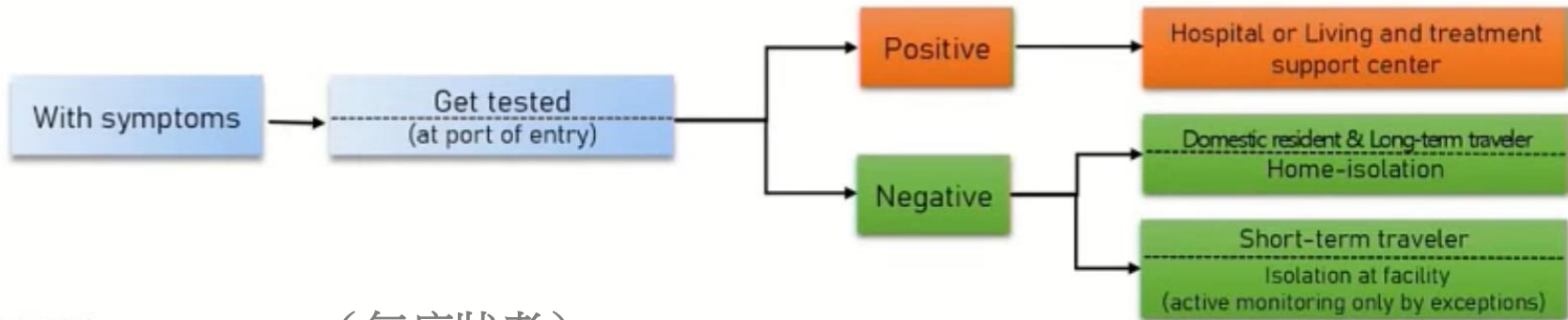
Ministry of Justice Korea Centers for Disease Control & Prevention
1:06:48 / 1:38:39
YouTube

http://www.mofa.go.kr/eng/brd/m_22741/view.do?seq=12&srchFr=&srchTo=&srchWord=&srchTp=&multiitmseq=0&itmseq_1=0&itmseq_2=0&company_cd=&company_nm=&page=2&titleNm=

韓國入境篩檢政策 (1)

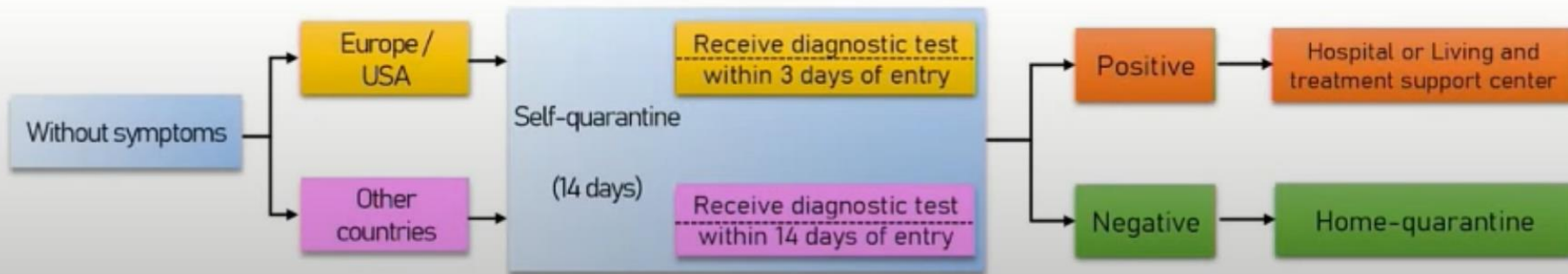
COVID-19 Entry screening procedure

■ With symptoms (有症狀者：不論國籍與出發地)



■ Without symptoms (無症狀者)

① Domestic resident & Long-term traveler (本國籍 & 長期外籍)



韓國入境篩檢政策 (2)

COVID19: Entry screening procedure

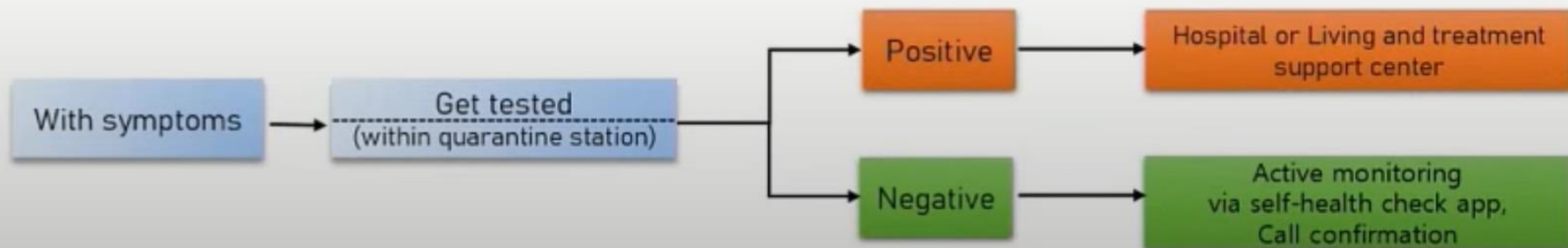
■ Without symptoms

② Short-term traveler (短期外籍)



③ Persons eligible for self-quarantine exemption (免檢疫：外交、政府公務等)

* A1 (diplomat on duty), A2 (government official on duty), or with 'self-quarantine exemption' issued in advance prior to entering Korea



韓國邊境管制

- 機場篩檢：約佔入境者十分之一
 - 有症狀者
 - 免 14 天檢疫者
 - 歐美（短期外籍）
- 入境 3 日內篩檢：
 - 歐美（長期外籍、本國籍）
- 入境 14 日內篩檢：
 - 其他地區（短/長期外籍、本國籍）

比較（1）：短期/免檢疫外籍人士

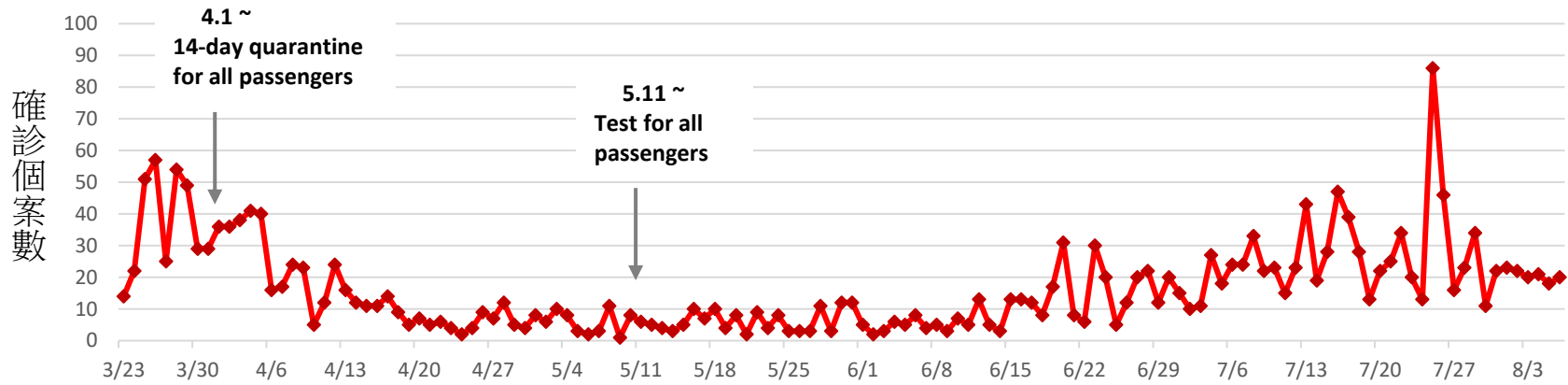
- 台灣：先檢驗、後登機
 - 外籍&港澳人士：需 PCR(-) 報告 [登機時間前 3 天內；6/29 起實施]
 - 在指定機構 自費檢驗
- 韓國：先登機、後檢驗
 - 僅 菲孟巴烏吉哈 等六國需 PCR(-) 報告 [登機時間前 2 天內；7/13, 7/20 起]
 - 其他國家：不需 PCR(-) 報告 [需 無 COVID-19 疑似症狀 之醫師證明]
 - 歐美短期、免檢疫：機場驗
 - 其他地區短期：入境 14 日內驗
 - 外籍人士的入境檢驗與治療費用，皆由韓國政府支付

比較（2）：本國籍、長期外籍

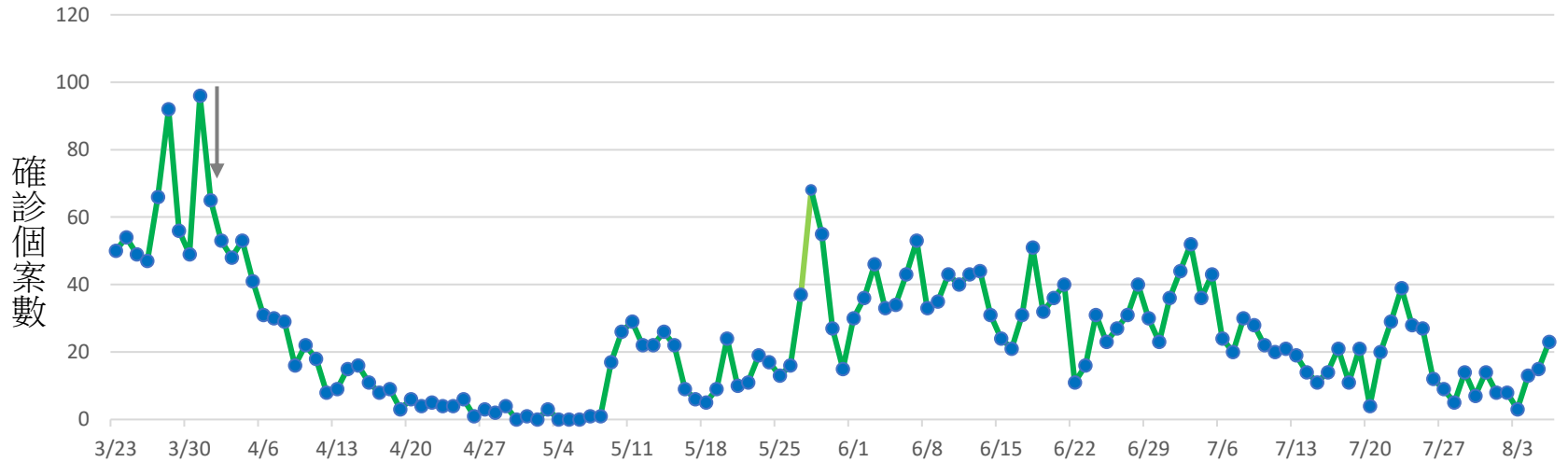
- 台灣：
 - 高風險地區：菲律賓→機場驗
 - 其他地區：
 - 檢疫 14 天
 - 有症狀者：驗
 - 無症狀者：在解隔離前傳染力已弱（故可解隔離），社福移工驗。
- 韓國：
 - 高風險地區：歐美→入境 3 日內驗
 - 其他地區：
 - 檢疫 14 天
 - 有症狀者：驗
 - 無症狀者：在解隔離前一律驗

韓國確診個案數

境外移入



本土



KCDC 總結：嚴格 14 天檢疫的重要性

- KCDC：4/1起強制 14 天檢疫，有效防止境外移入個案傳給本土
 - Analysis of 1,006 imported cases by 4/20

Of all imported cases, 61 have caused local transmission. In total, 157 cases were infected from imported cases. Among the local transmissions caused by imported cases, 89 (54.4%) were family members; 33 (20.6%) were friends or acquaintances; 27 (16.9%) were people at work; 8 (6.3%) were infected from places visited by imported cases.

With stronger entry screening and monitoring policy for inbound travelers that took effect since 1 April, no imported case arriving on or after 1 April has caused local transmission as of date.

Persons under home quarantine (self-quarantine) are required to comply with home quarantine guidelines including not sharing personal items with or coming in contact with family, roommates, or cohabitants.

Family members, roommates, or cohabitants should also ensure that their personal items are kept separate from the person under quarantine. They should clean all frequently touched surfaces often and refrain from coming in contact with the person under quarantine as much as possible.

結 論

- 阻斷新冠病毒傳播關鍵在全民戴實名制口罩，至少 50%，比例越高越好。每位國民都可盡一份力。
- 實際檢疫經驗並不支持入境旅客一定非得全面篩檢不可。反而是落實嚴格 14 天檢疫及後續 7 天自主健康管理，才是避免境外傳入本土的最有效關鍵。
- 入境管理是成本與效益間權衡問題，需要考慮檢驗技術侷限。建議交給中央疫情指揮中心依瞬息萬變的國際疫情，考量社會成本、政經效益及檢驗技術持續進展做綜合研判，隨時機動調整。

韓國疫情與政策

韓國官方資料來源：

- KCDC 發布的政策與統計資料

http://ncov.mohw.go.kr/en/tcmBoardList.do?brdId=12&brdGubun=125&dataGubun=&ncvContSeq=&contSeq=&board_id=&gubun=

- 韓國政府舉辦一系列國際視訊研討會 (COVID-19 special webinars)

http://www.mofa.go.kr/eng/brd/m_22741/list.do?page=2&srchFr=&srchTo=&srchWord=&srchTp=&multi_itm_seq=0&itm_seq_1=0&itm_seq_2=0&company_cd=&company_nm=&titleNm=