

中央研究院物理研究所通俗演講，2021-4-13

# 智慧防疫與精準健康

陳建仁

中央研究院基因體研究中心特聘研究員

中央研究院院士

世界科學院院士

美國國家科學院海外(國際)院士

# COVID-19疫情，2021-4-12 (臺灣疾管署)

- 全球 190國(7,690,964,000人)  
**135,712,989 確診病例，2,944,393 (2.2%)死亡**
- 美國(329,190,000人)  
**31,204,794 確診病例，572,446 (1.8%)死亡**
- 台灣 (23,604,000人)  
**1057 確診病例，11 (1.0%) 死亡**  
**941 (89.0%) 境外移入**  
**77 ( 7.2%) 本土病例，10 (0.9%) 無法找到感染源**  
**36 ( 3.4%) 敦睦艦隊**  
**2 ( 0.2%) 航空器**  
**1 ( 0.1%) 不明**

# 八國COVID-19 發生率與死亡率(每100,000人), 2021-3-31\*

國家	發生率	死亡率
美國	9479	173.9
法國	7181	146.8
義大利	5972	181.9
馬來西亞	1061	3.9
新加坡	1026	0.5
日本	376	7.3
泰國	41.3	0.1
臺灣	4.3	0.04
越南	2.7	0.04

# 臺灣防疫成效良好

## 每十萬人口確診數

安道爾	14,944
蒙特內哥羅	11,908
捷克	11,472
聖馬利諾	11,196
盧森堡	9,129

## 臺灣排名

186 / 193

資料日期：110.2.26 24:00

## 每百萬人口死亡數

聖馬利諾	2,226
比利時	1,902
捷克	1,892
英國	1,839
斯洛維尼亞	1,838

179 / 193

臺灣 4.0

索羅門群島 2.9

越南 2.5

薩摩亞 1.5

密克羅尼西亞聯邦 1.0

坦尚尼亞 0.8

寮國 0.6

萬那杜 0.4

臺灣 0.4

坦尚尼亞 0.3

蒲隆地 0.2

(排名182-193國家無死亡數)

臺灣致死率 0.9

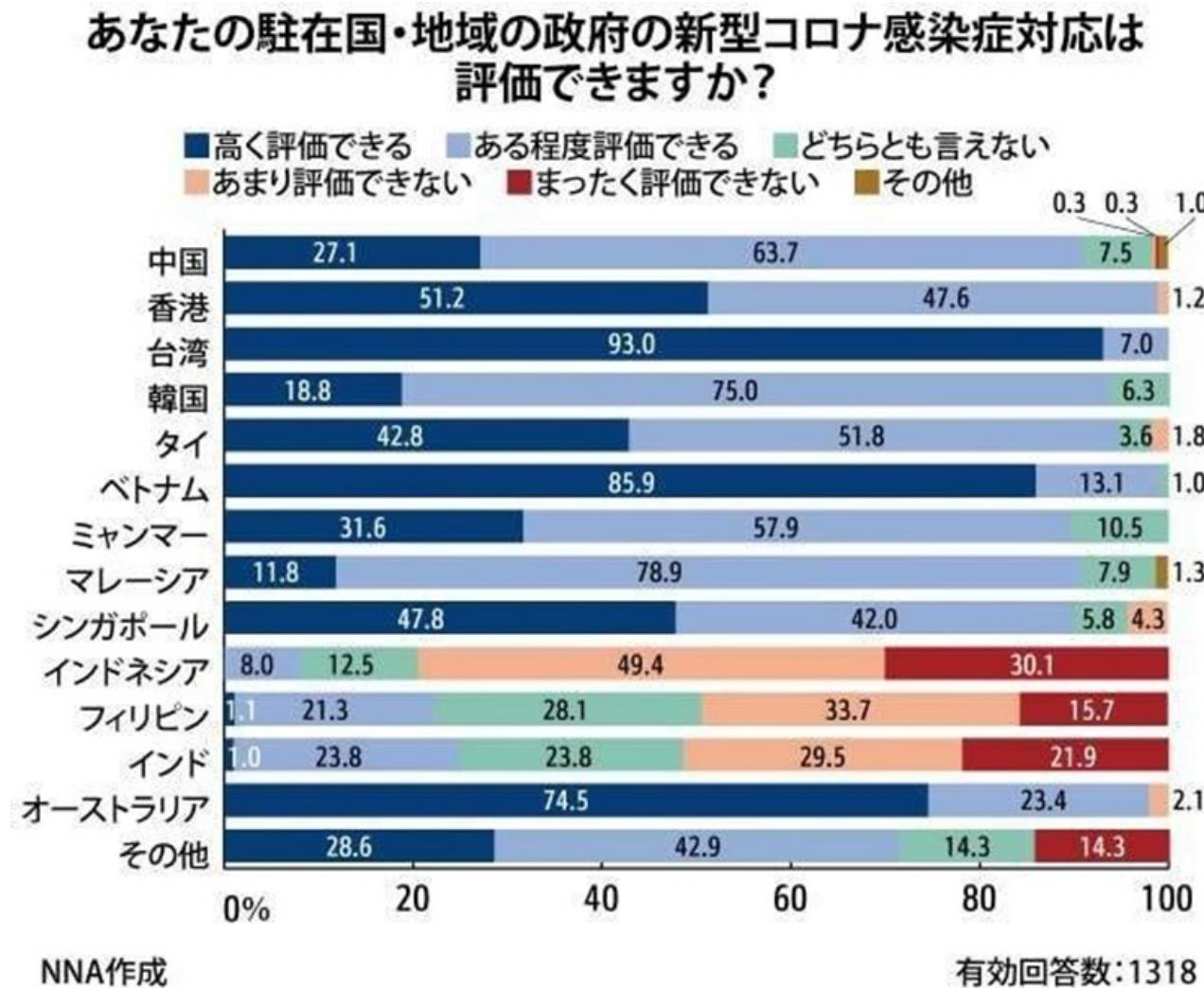
151 / 193

全球致死率 2.2

中央流行疫情指揮中心 2021/02/27

# 日本民調亞洲15國防疫：台灣獲93%最高評價

- 日本共同社集團提供亞洲日系企業經濟新聞的報導，NNA在6月25日到29日透過網路進行調查，受訪者對所派駐國家政府因應疫情評價有5個選項，分別是「高度正面評價」、「某種程度正面評價」、「無法評價」、「不太能正面評價」、「完全無法正面評價」，總計有1318人回答。
- 台灣得到「最高評價」93.0%，第二名是越南85.9%，第三名是澳大利亞74.5%。



# 彭博社評比75經濟體防疫成果:台灣居冠 (Bloomberg Economics, 2020-7-20)

- 三大指標作為評量依據：

公共衛生過去30天內確診COVID-19死亡率

經濟活動零售業、工作場所等活動變化

政策公共債務、撥備覆蓋率、信用評比等

- 評比國家未納入美國、日本、澳洲、紐西蘭等國。



前四名國家，台灣、波札那（非洲）、南韓、泰國，都是疫情已大致獲得控制，經濟活動恢復正常運作；排名後半端的全屬拉丁美洲國家，因為疫情持續擴大，影響經濟停滯不前。

# 日智庫分析49國防疫成績 台灣奪冠 (Newsweek Japan 2020-7-21)

- 新聞週刊日本版（Newsweek Japan）電子版刊登日本生命保險公司的智庫—日生基礎研究所評估國際間因應2019 COVID-19的受害程度與經濟受損情形。
- 疫情受害程度以累積的確診人數、感染擴大率（6月16至6月30日之間的新增確診病例對累積確診病例的比例）、致死率進行評比；
- 經濟受損程度以國內生產毛額（GDP）損失（計算疫前的預估與疫後的展望）進行評比。

◆台灣獲得180分，位居第1；馬來西亞144分第2、香港143分第3、泰國126分第4、中國、韓國124分第5、澳洲120分第7、紐西蘭99分第8名、日本95分第9、挪威90分第10名。義大利28分第40名、美國與瑞典都是24分並列41名、英國與比利時都是23分並列第43名。最後一名第49名是秘魯，只拿到10分。

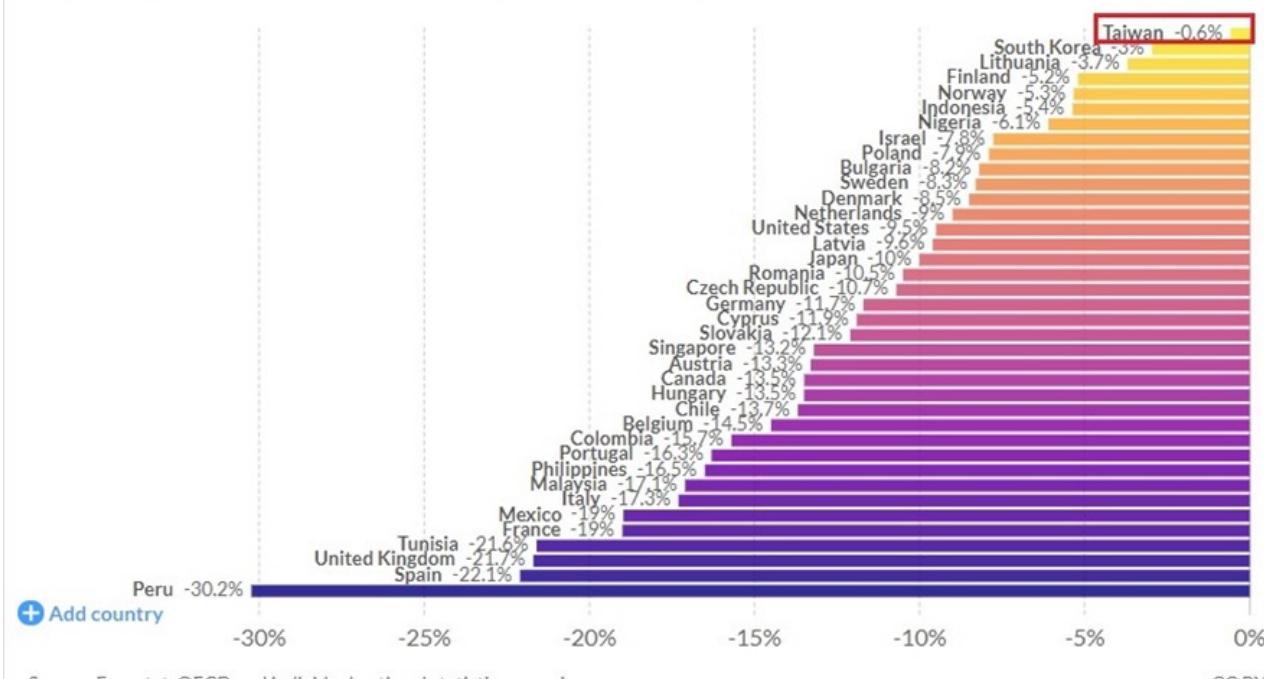
(図表2)

総合評価 点数	各国のコロナ対応の評価						経済被害 GDP損失 %	
	感染者数 対1万人		感染拡大率 %		致死率 %			
	順位	点数	順位	点数	順位	点数		
台湾	180	0.2	10	0.4	10	1.6	8 ▲ 5.9 10	
マレーシア	144	2	2.7	9	1.6	9	9 ▲ 7.5 7	
香港	143	3	1.6	10	8.4	5	10 ▲ 6.2 9	
タイ	126	4	0.5	10	1.1	10	8 ▲ 9.1 4	
中国	124	5	0.6	10	0.3	10	3 ▲ 5.9 9	
韓国	124	5	2.5	9	5.3	6	2.2 7 ▲ 3.8 10	
オーストラリア	120	7	3.2	8	7.5	6	1.3 9 ▲ 6.9 8	
ニュージーランド	99	8	3.2	9	1.5	9	1.4 9 ▲ 11.3 2	
日本	95	9	1.5	10	6.5	6	5.2 4 ▲ 6.4 9	
ノルウェー	90	10	16.8	6	2.5	8	2.8 7 ▲ 8.2 6	
シンガポール	88	11	78.2	2	7.2	6	0.1 10 ▲ 6.7 9	
パキスタン	85	12	10.8	7	37.9	3	2.1 7 ▲ 3.8 10	
オーストリア	85	13	20.2	6	3.4	8	4.0 5 ▲ 7.8 7	
UAE	83	14	48.0	3	13.2	5	0.6 10 ▲ 6.8 8	
トルコ	78	15	24.7	5	10.3	5	2.6 7 ▲ 7.3 8	
フィンランド	77	16	13.1	7	1.4	9	4.5 5 ▲ 9.2 4	
デンマーク	72	17	22.6	6	4.2	7	4.7 4 ▲ 7.5 7	
カタール	70	18	361.6	1	17.1	4	0.1 10 ▲ 6.1 9	
アルゼンチン	68	19	14.6	7	88.9	1	2.0 8 ▲ 7.3 8	
インドネシア	67	20	2.2	9	39.6	3	5.1 4 ▲ 5.8 10	
ポーランド	65	21	9.1	7	13.9	5	4.3 5 ▲ 8.2 6	
サウジアラビア	65	21	58.5	2	40.0	3	0.9 10 ▲ 7.1 8	
エジプト	63	23	7.2	8	42.7	2	4.3 5 ▲ 5.0 10	
ドイツ	61	24	23.6	5	3.8	7	4.6 4 ▲ 8.2 6	
イスラエル	60	25	29.0	5	29.5	3	1.3 9 ▲ 9.0 5	
フィリピン	56	26	3.6	8	40.1	2	3.4 6 ▲ 8.4 6	
ハンガリー	55	27	4.2	8	1.9	9	14.1 1 ▲ 9.5 3	
スイス	54	28	37.7	4	1.8	9	6.2 3 ▲ 8.9 5	
ギリシャ	54	28	3.2	9	8.3	6	5.6 3 ▲ 10.0 3	
南アフリカ	54	28	26.5	5	98.1	1	1.8 8 ▲ 7.8 7	
ロシア	52	31	44.0	3	18.8	4	1.4 9 ▲ 8.6 5	
チェコ	50	32	11.3	7	18.2	4	2.9 7 ▲ 11.9 2	
インド	42	33	4.4	8	65.4	1	3.0 6 ▲ 9.1 4	
オランダ	40	34	29.6	4	2.4	8	12.1 2 ▲ 9.3 4	
チリ	40	34	151.7	1	51.5	2	2.0 8 ▲ 7.7 7	
アイルランド	39	36	52.8	3	0.5	10	6.8 3 ▲ 9.9 3	
コロンビア	39	37	19.3	6	79.0	1	3.5 6 ▲ 8.8 5	
カナダ	36	38	29.1	5	5.0	7	8.2 2 ▲ 9.8 3	
ポルトガル	33	39	40.9	4	12.9	5	3.7 6 ▲ 10.8 2	
イタリア	28	40	39.7	4	1.3	10	14.5 1 ▲ 12.5 1	
スウェーデン	24	41	67.6	2	28.4	3	7.8 3 ▲ 8.0 6	
米国	24	41	81.0	1	23.3	4	4.8 4 ▲ 9.0 5	
ベルギー	23	43	54.1	2	2.1	8	15.9 1 ▲ 10.1 3	
英國	23	43	47.6	3	4.9	7	13.9 2 ▲ 12.1 2	
フランス	20	45	31.3	4	3.6	7	14.6 1 ▲ 13.1 1	
スペイン	20	45	53.7	3	2.0	8	11.4 2 ▲ 13.4 1	
メキシコ	20	45	18.3	6	46.0	2	12.3 2 ▲ 9.4 4	
ブラジル	14	48	67.8	2	51.9	2	4.3 5 ▲ 10.2 2	
ペルー	10	49	89.6	1	20.3	4	3.4 6 ▲ 15.1 1	

(注)感染者数は累積感染者の対人口比(1万人あたり)表示  
感染拡大率は6/16~6/30までの2週間の新規感染者の対累積感染者数比率(%)表示  
致死率は累積死者の対累積感染者数比率(%)表示  
GDP損失は、ベースラインの見通しからみた現時点での見通しの差分(対ベースラインGDP比率)  
(資料)ジョンズ・ホプキンズ大学、Eurostat、Datastream等よりニッセイ基礎研究所作成

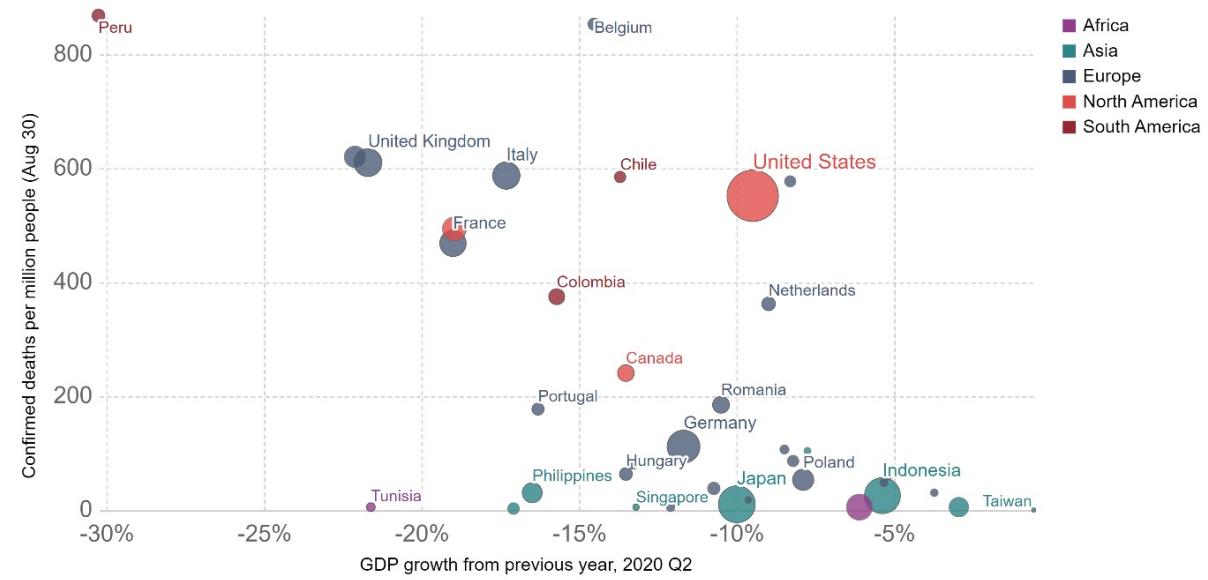
# COVID-19 死亡率與2020第二季GDP衰退百分比 (Our World in Data, Oxford Martin School)

Economic decline in the second quarter of 2020  
The percentage decline of GDP relative to the same quarter in 2019. It is adjusted for inflation.



Economic decline in the second quarter of 2020 vs rate of confirmed deaths due to COVID-19

The vertical axis shows the number of COVID-19 deaths per million, as of August 30. The horizontal axis shows the percentage decline of GDP relative to the same quarter in 2019. It is adjusted for inflation.



Source: European CDC, Eurostat, OECD and individual national statistics agencies

Note: Limited testing and challenges in the attribution of the cause of death means that the number of confirmed deaths may not be an accurate count of the true number of deaths from COVID-19. Data for China is not shown given the earlier timing of its economic downturn. The country saw positive growth of 3.2% in Q2 preceded by a fall of 6.8% in Q1.

Our World in Data

CC BY

牛津馬丁學院網站「用數據看世界」(Our World in Data)報告指出，即使受到COVID-19疫情衝擊，台灣第二季GDP只比去年同期萎縮0.6%，全球最佳！

台灣每百萬人COVID-19死亡率0.29，全球最低！  
控制疫情的國家也同時採取較佳的經濟策略

# 台灣防疫成功模式



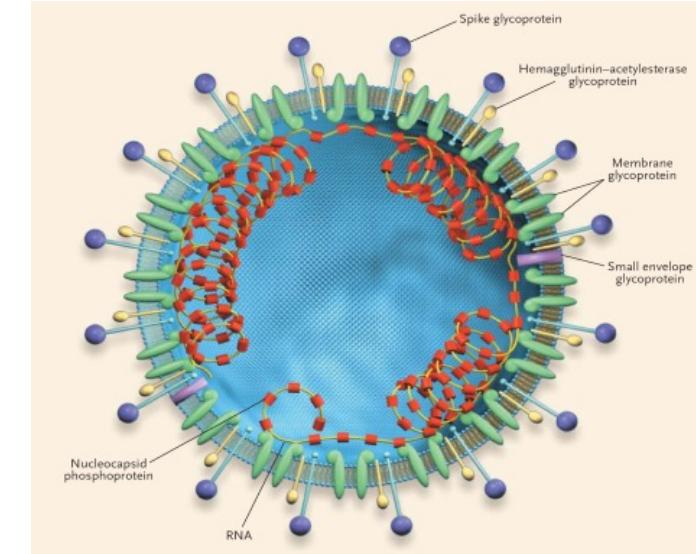
審慎以對  
迅速應變  
超前部署  
透明公開  
全民團結

2020.1.22 蔡總統召開國安高層會議  
整合各部會力量共同防疫與紓困



# 台灣成功模式奠基於 科技研發與人文關懷

台灣從21世紀的大流行學習經驗：  
**SARS (2002-2003)**  
**H5N1禽流感 (2005-2008)**  
**H1N1新型流感 (2009-2010)**  
**COVID-19 (2019-2020)**

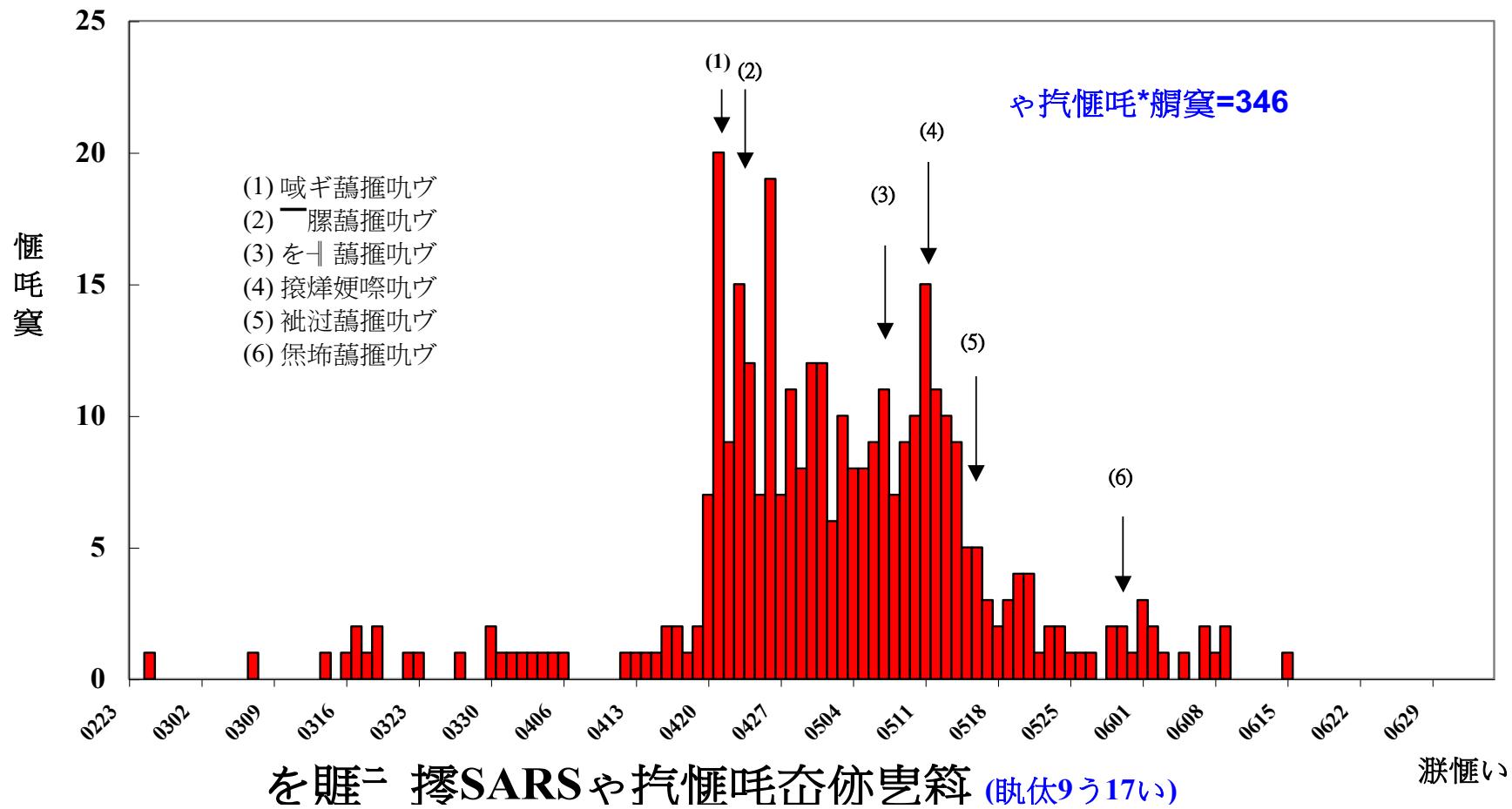


嚴重急性呼吸道徵候群(SARS)  
病毒顆粒



印尼爆發禽流感，養雞場病死雞

# 臺灣SARS可能病例之流行曲線



\* や汽懶吐婚吹WHO嘎儀æ ぢ頰瑞齶齶瑞淋海構招藜裝(PCR噶佩囉荆齶齊塗保喚)

# SARS防治紓困重要行事曆

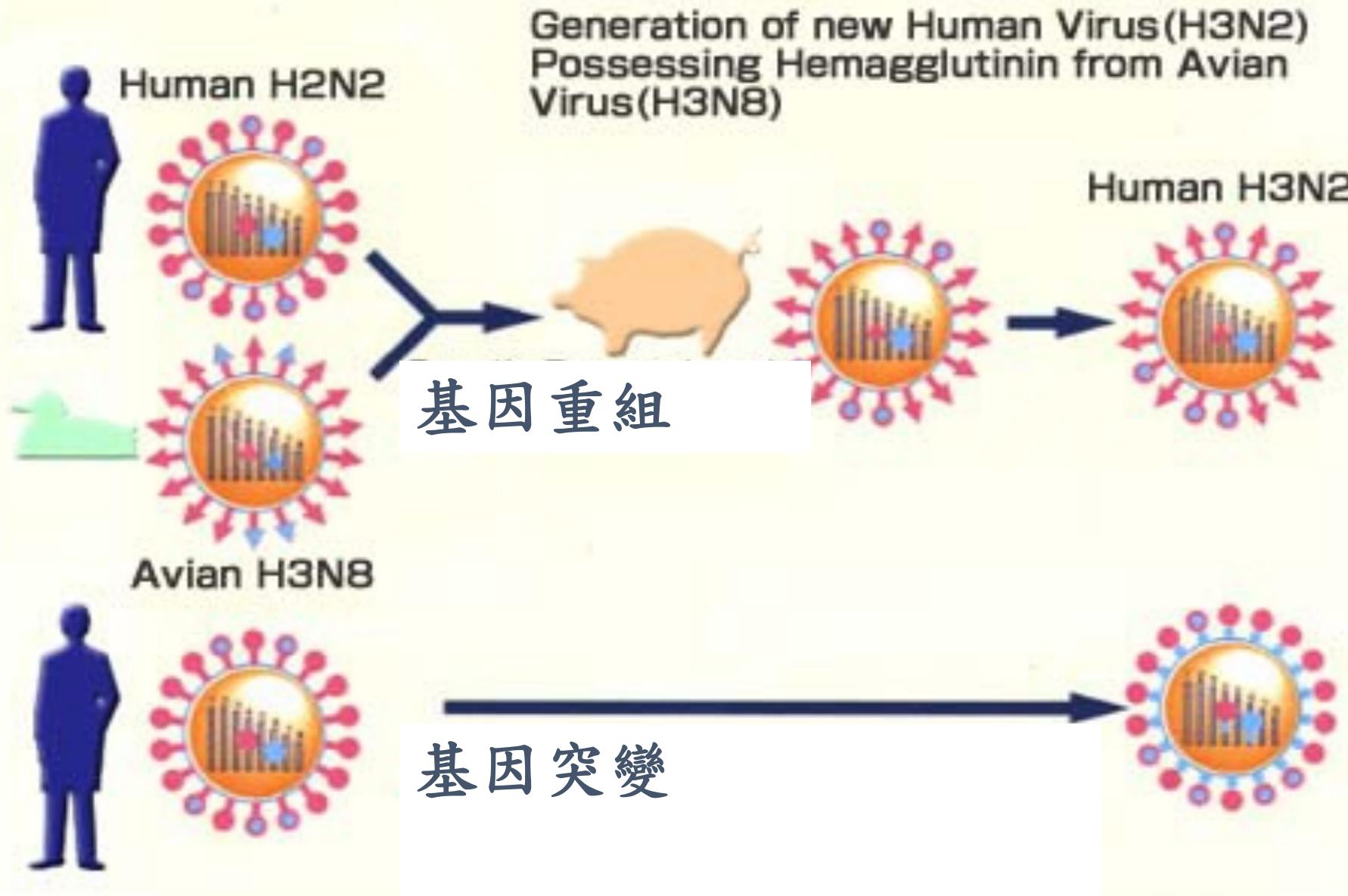
- 3月14日 臺灣疫情通報系統出現首例SARS病例
- 3月27日 公布「接觸者居家隔離」措施
- 4月10日 實施入境旅客量體溫
- 4月24日 台北市立和平醫院封院
- 4月27日 頒行「入境者居家隔離」措施
- 4月28日 行政院成立「防治及紓困委員會」
- 5月02日 總統公布「防治及紓困暫行條例」
- 5月23日 立法院三讀通過「五百億特別預算」
- 6月15日 末例SARS病例
- 6月17日 我國自WHO旅遊警告區除名
- 7月05日 我國自WHO病例集中地區除名
- 7月30日 設置工作小組革新防治體系

# 後SARS的防疫體系革新

- 修訂傳染病防治法
- 修訂衛生署組織法
- 修訂疾病管制局組織條例
- 建立感染症醫師制度
- 強化邊境管制檢疫措施
- 建構全國感染症醫療體系
- 落實醫院感染管控行查核，並列入醫院評鑑
- 充實醫療院所防護物資存量
- 加強防疫科技研發
- 增進國際防疫合作

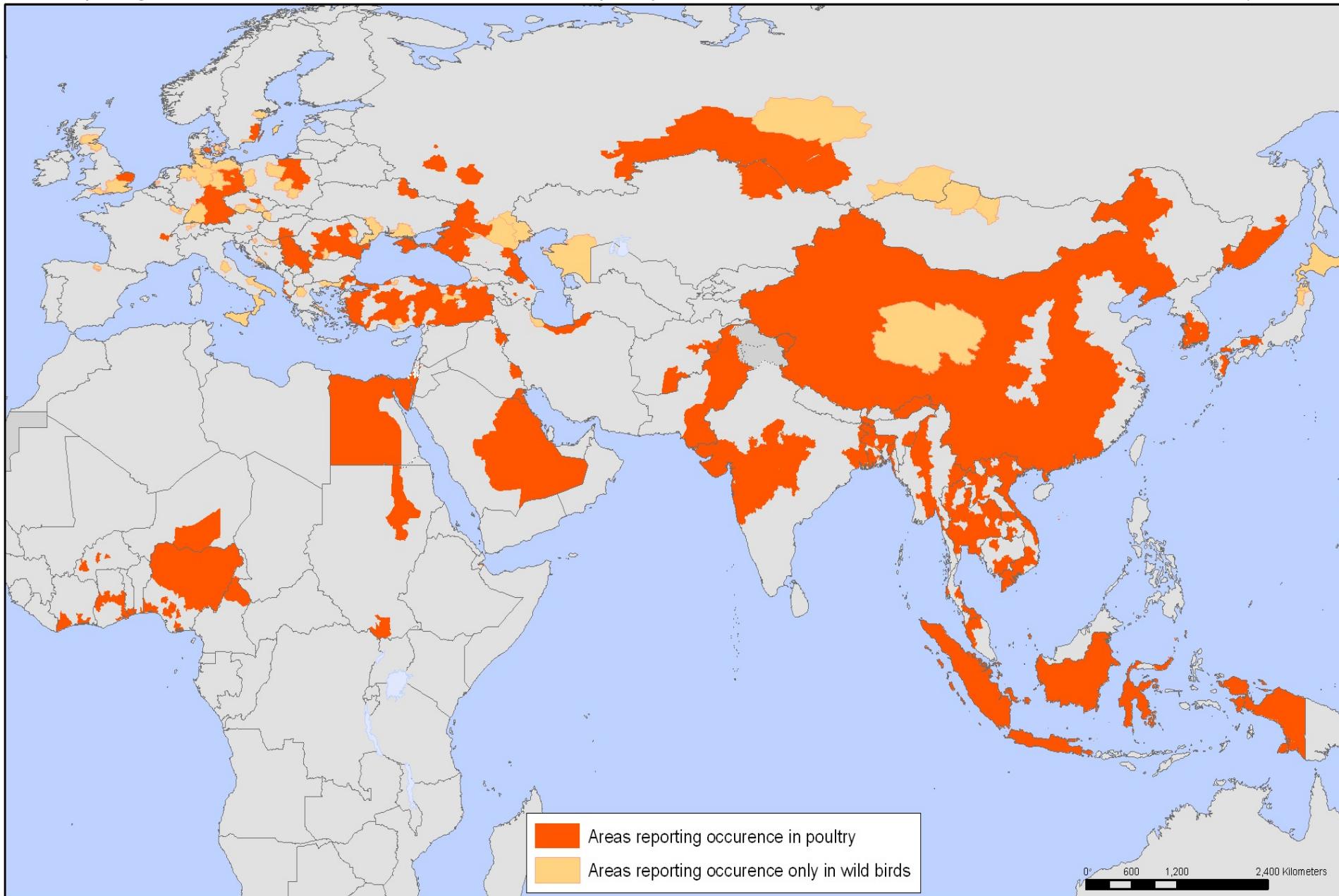
# 流感病毒的演變雙途徑

GlycoWord



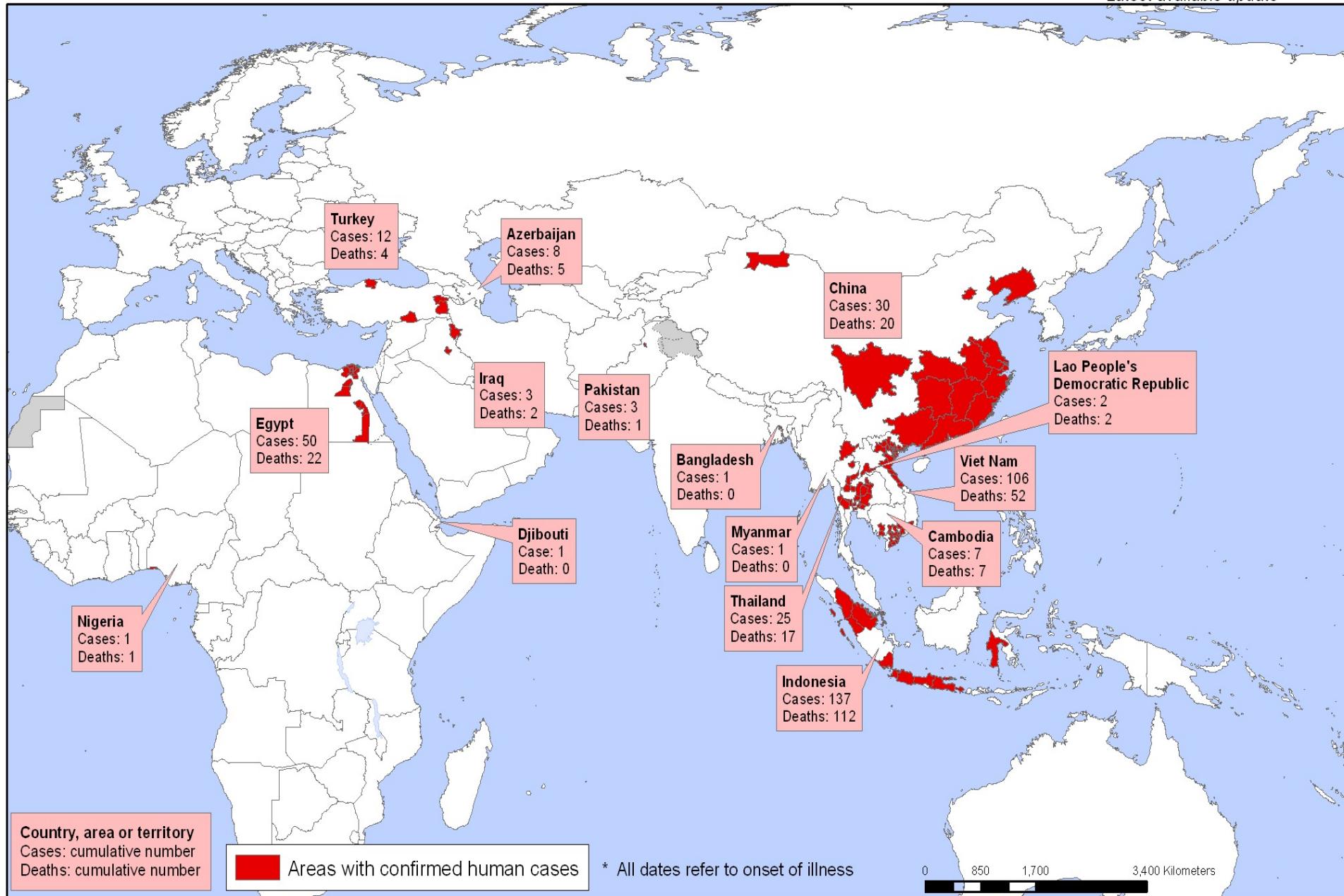
# 禽流感的防治整備, 2003-2008

- 分子診斷: 流感病毒快速正確檢測
- 食品安全: 家禽產業之品質管制
- 感染管控: 人群與家禽之預防感染  
(傳統市場禁宰活禽、養禽/豬場防鳥圍網)
- 疫情監測: 病例之完全及時通報
- 資訊公開透明
- 疫苗研製: 流行株取得與疫苗自製能力
- 抗病毒藥物: 採購儲備與新藥開發
- 國際防疫合作: 大陸與東亞疫情交流



# Areas with confirmed human cases of H5N1 avian influenza since 2003 \*

Status as of 10 September 2008  
Latest available update



The boundaries and names shown and the designations used on this map do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the World Health Organization concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries. Dotted lines on maps represent approximate border lines for which there may not yet be full agreement. © WHO 2008. All rights reserved

Data Source: WHO  
Map Production: Public Health Information and Geographic Information System (GIS)  
World Health Organization

# 2009年A型(H1N1)流感病毒： 基因重組的新型流感病毒

- 美洲豬流感病毒
- 歐亞豬流感病毒
- 人流感病毒
- 禽流感病毒

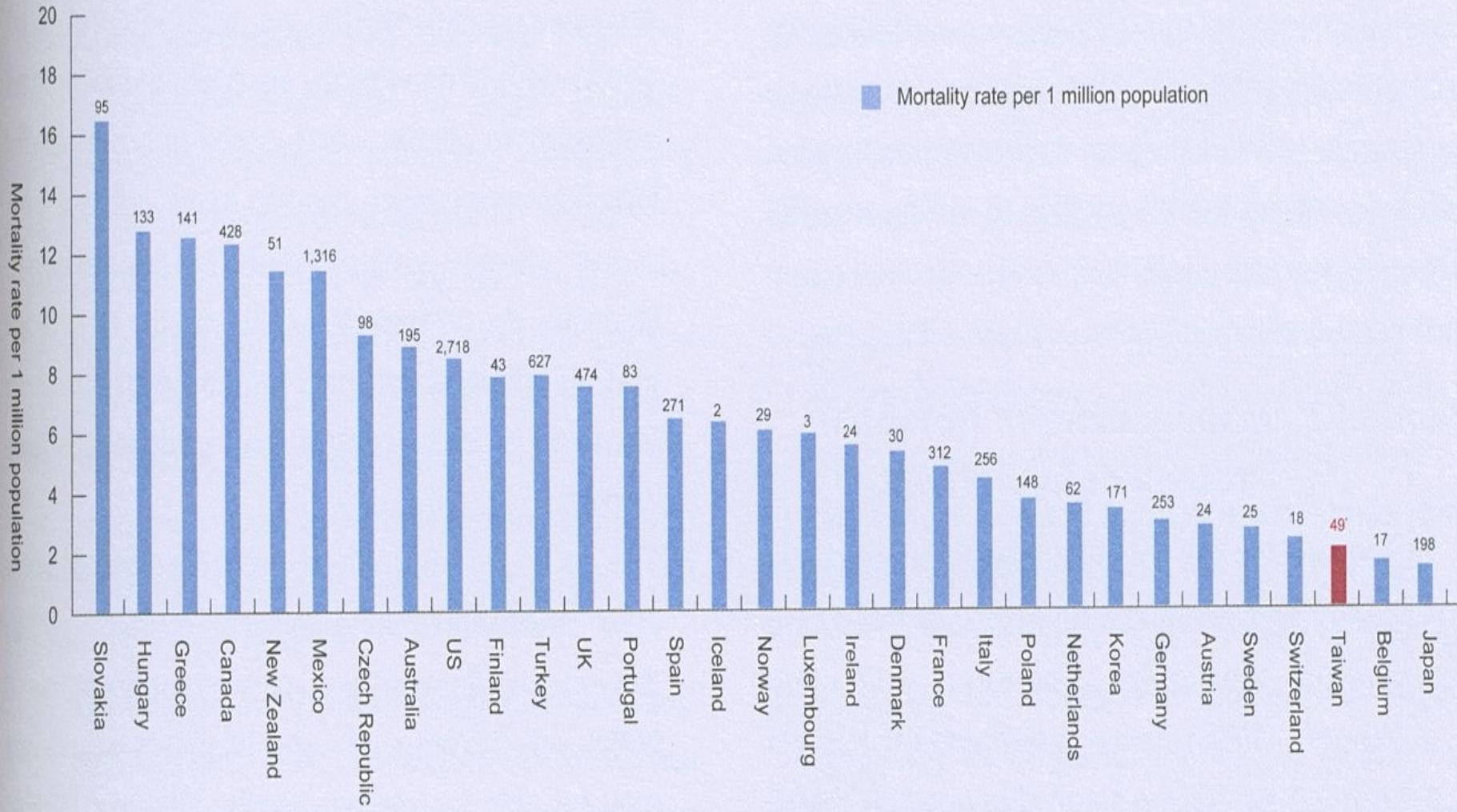
# 衛生署及疾管局在A型(H1N1) 流感流行期間的實戰對策

- 成立中央防疫指揮中心
- 加強蒐集國際疫情及邊境檢疫管制
- 公布國內外疫情
- 採購足量的快篩試劑、抗病毒藥物及疫苗，  
並分配至基層醫療院所
- 推動325停課方案
- 推動克流感健保給付
- 推動全民預防接種

# 因應H1N1流感大流行, 2009-2010

- 全民健保增加快篩與抗病毒藥物給付範圍  
(2009.8 – 2010.3)
- 提高預防接種普及率達 **25%** (全球第五名)、  
學童接種率高達 **75%**
- H1N1流感死亡率只有OECD國家平均值  
的**三分之一** (排名全球最低死亡率國家第  
三名)

# Comparison of H1N1 Mortality Rate in Taiwan with Other OECD Countries



Notes: The number of deaths in other non-OECD country : China (805) 、 Hong Kong(81)

# 審慎以對:監控全球疫情、緊急通報

2019年12月31日通報世界衛生組織(WHO)「國際衛生條例」(IHR)聯繫窗口電郵內文：

Content of Taiwan CDC's reporting email to WHO IHR Focal Point dated December 31, 2019

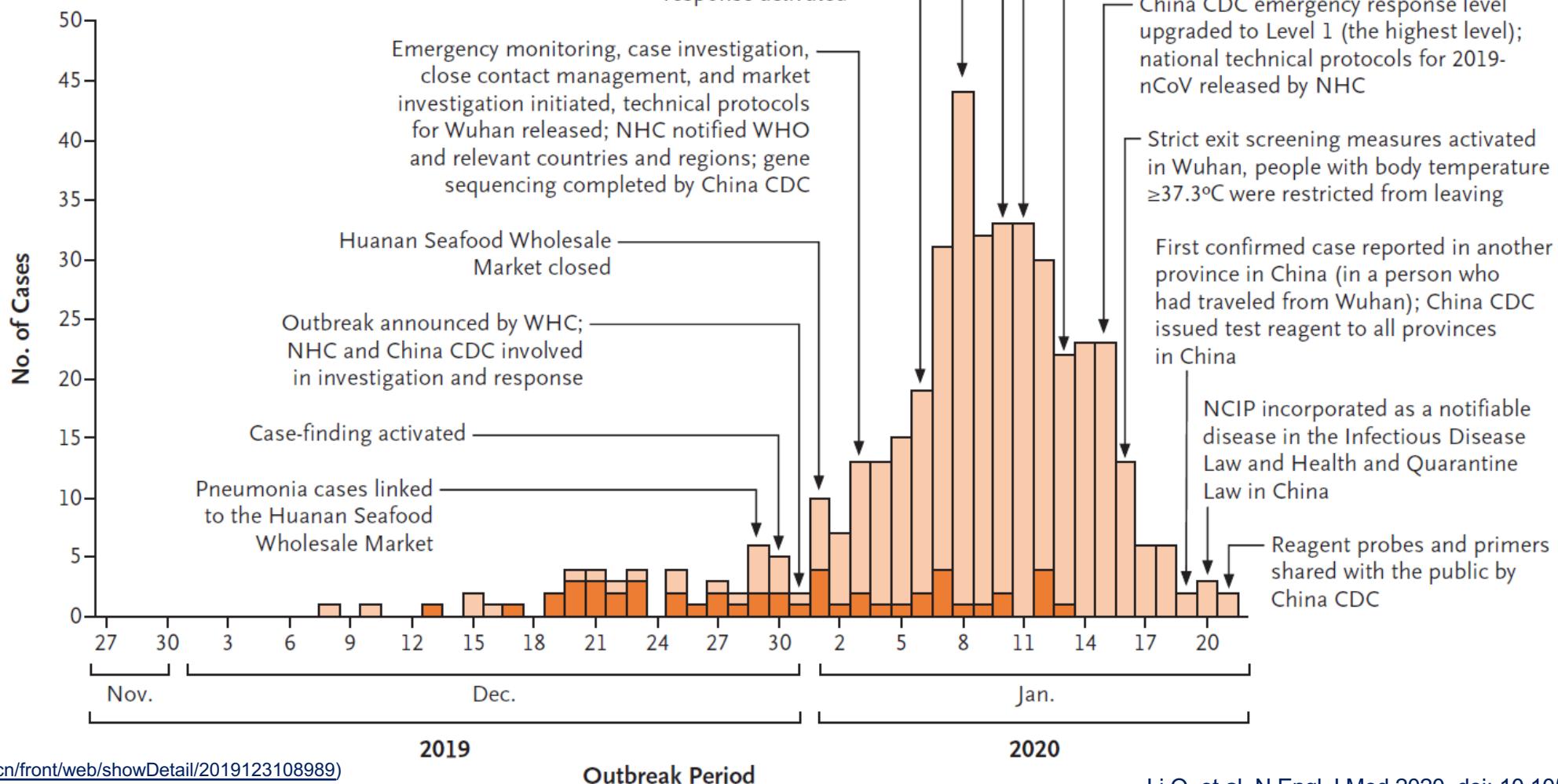
News resources today indicate that at least seven atypical pneumonia cases were reported in Wuhan, CHINA. Their health authorities replied to the media that the cases were believed not SARS; however the samples are still under examination, and cases have been isolated for treatment.

I would greatly appreciate it if you have relevant information to share with us.

Thank you very much in advance for your attention to this matter.

Best Regards,

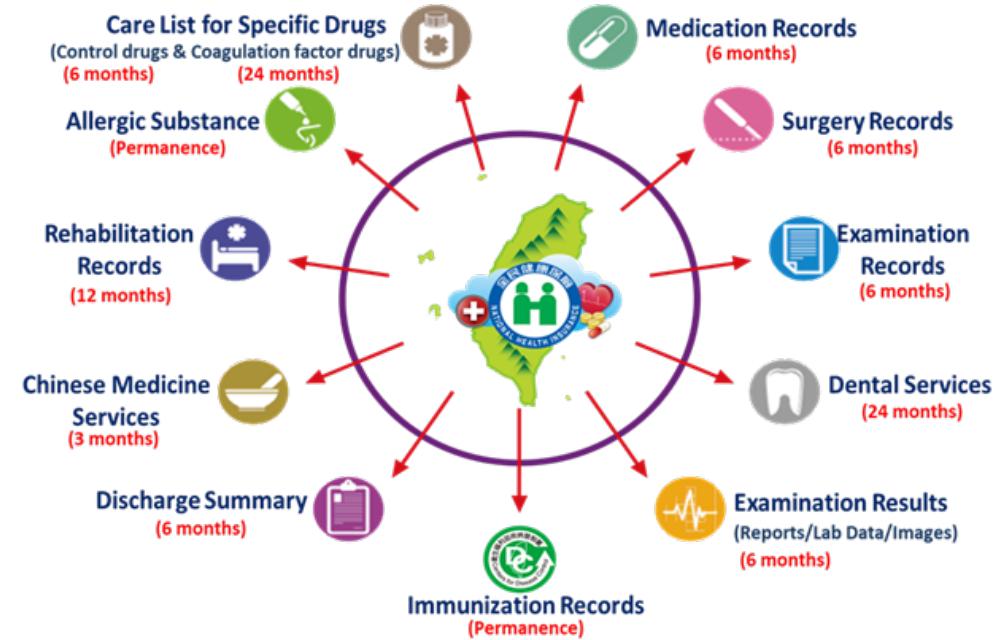
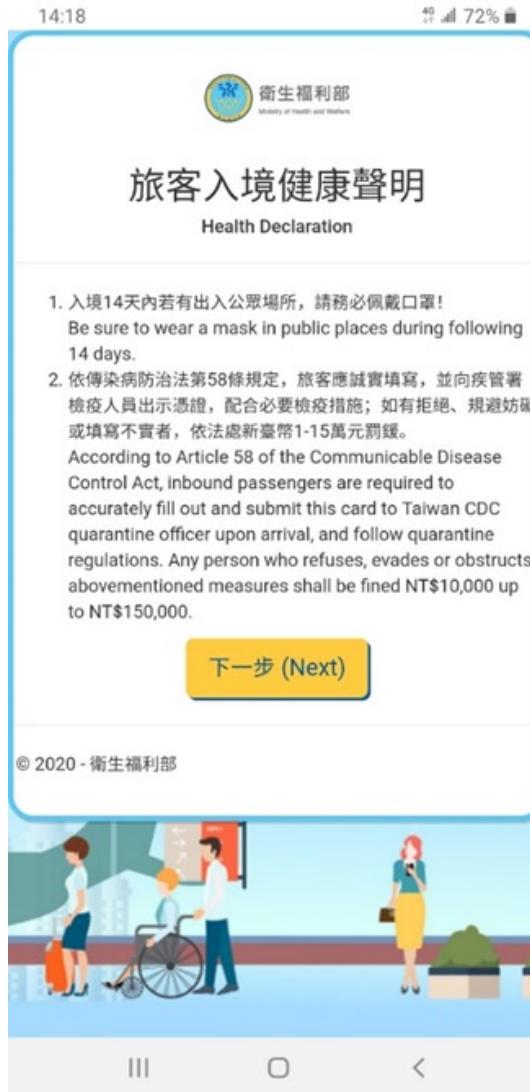
## Early time line



# 精準防疫：未封城、未普篩、運用科技

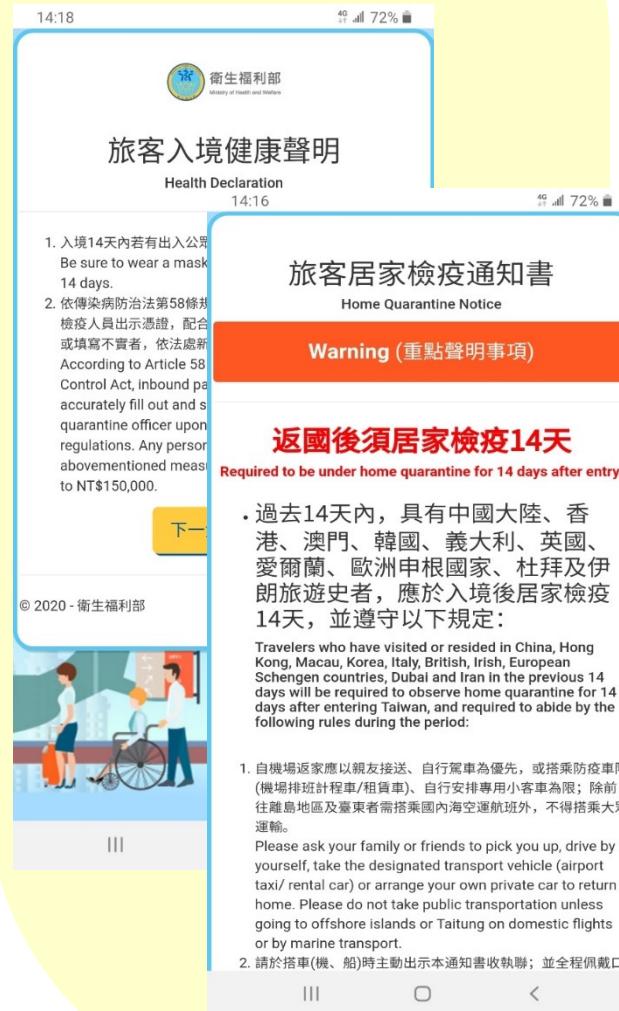
- 不隱匿疫情，精準公開疫情資訊
- 利用大數據、資通訊科技與人工智慧，進行精準防疫與紓困
- 不封城，只對密切接觸者及疫區入境者實施精準居家隔離和檢疫
- 不普篩，只對隔離檢疫的疑似個案進行精準篩檢
- 不發放現金，精準發放可以促進國內旅遊與消費的振興券
- 加速防疫產業發展，進行快篩、藥物與疫苗研發
- 增進國際防疫合作，聚焦防疫技術、防護設備與藥物開發

# 入境檢疫的數位化與雲端連結分析



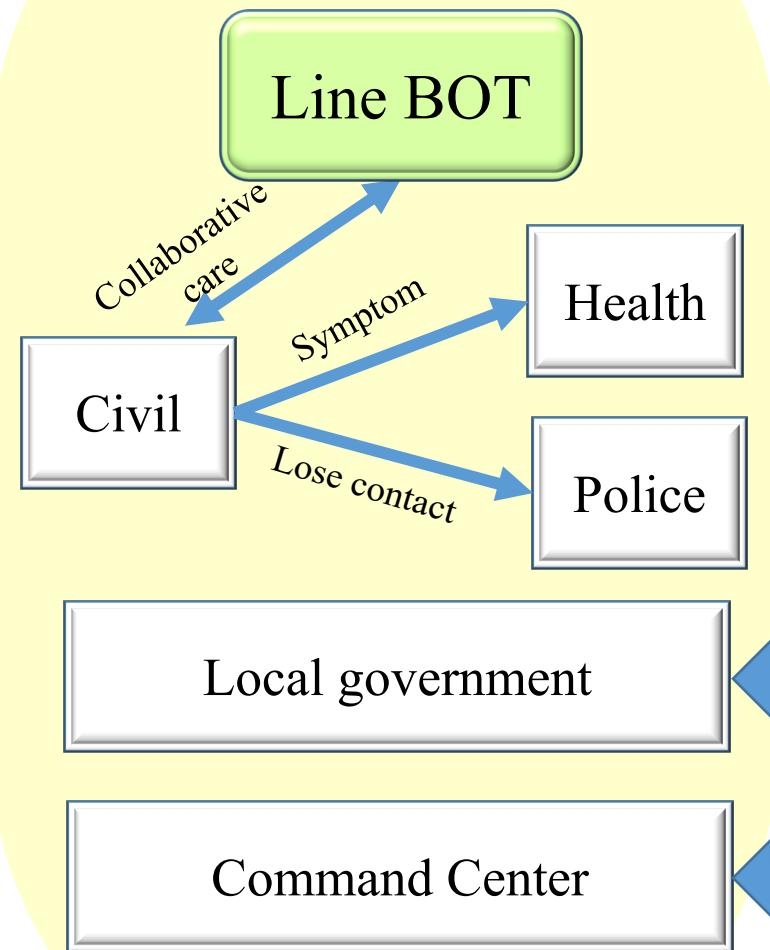
## Entry Quarantine

### Entry Quarantine E-System



## Home Quarantine

### Home Quarantine E-System



## Electronic tracking

### Electronic fence system



# 運用科技防疫的個人隱私保障

- CECC在《傳染病防治法》以及《個人資料保護法》授權下，運用科技協助防疫作業。資料蒐集在符合比例原則下，遵循**最小侵害原則、合目的性原則、衡平原則**等規劃施行，將對民眾的**衝擊降到最小**，落實民眾個人資料保護，在個人隱私與公共衛生雙重利益取得最佳平衡。
- 運用科技取得的個人資料，CECC依據《個人資料保護法》、《資通安全管理法》規範辦理**資訊安全維護作業**，以保障民眾隱私。依據《個人資料保護法》、《傳染病防治法》等規定，規劃並推動**資料盤點及刪除作業**，善盡民眾個人資料之維護。
- 因應**不同的疫情發展階段**，CECC評估新興科技輔助防疫工作之可能性，並同步考量個人資料保護、整體民眾權益之尊重及保障，共同為維護全民的健康安全而努力。
- 各項科技防疫措施執行過程中，CECC以記者會、新聞稿、影片及網站等多管道公開說明其內容，適時讓民眾知道其作業方式、權利與義務，期能共同配合防疫作業，在達成防疫目標的同時，亦完善個人資料之保護。
- 在CECC帶領下，各機關**執行防疫作為之同時**，均依法辦理個人資料保護作業，期能在全力防疫同時，兼顧個人隱私權益之保障。

# 國家警報：細胞簡訊、細胞廣播

## 細胞簡訊是什麼？跟國家級警報差在哪？

序	項目	細胞簡訊	細胞廣播（警報）
1	最近一次發送	曾停留敦睦艦隊24名 確診官兵足跡地	清明連假 墾丁大街人潮擁擠提醒
2	正確名稱	類細胞簡訊	災防告警細胞廣播訊息
3	發送基準	曾與確診者停留點的 周遭基地台交換訊號者	以廣播方式 <b>同時</b> 傳送至 <b>特定區域內</b> 所有4G手機
4	條件限制	郊區準確率較低； 名單準備較費時	當對象離開地點 就無法接收訊息



Use Masks Properly to Protect Yourself and Others!

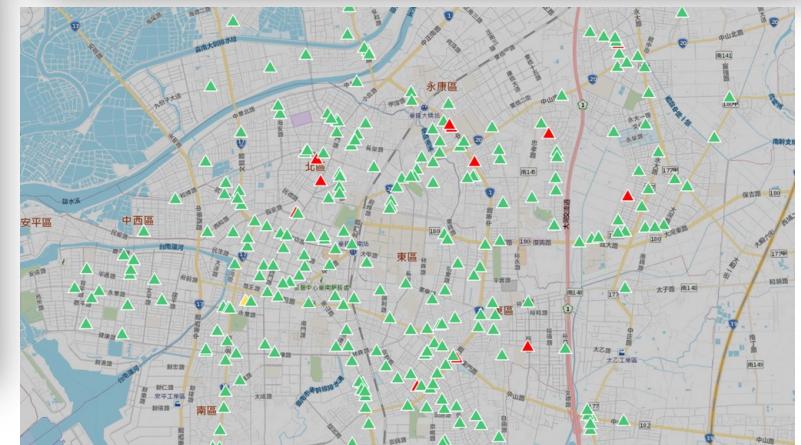
# Name-Based Distribution System

Two-step

Mask Reservation Using Mobile Phone:

1. Login with **NHI Card**

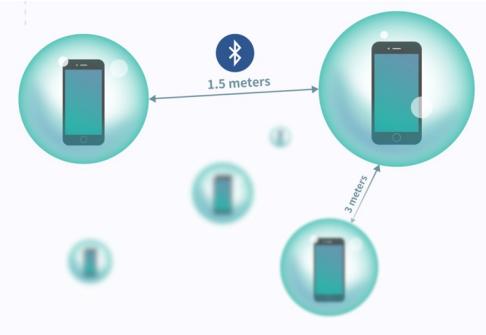
2. Finish Mobile Device Binding Procedure



口罩配售

# Taiwan AI Labs 防疫科技研發

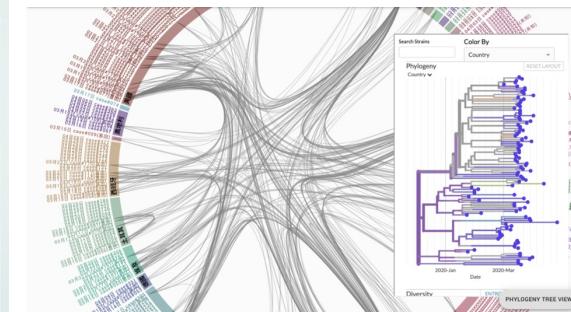
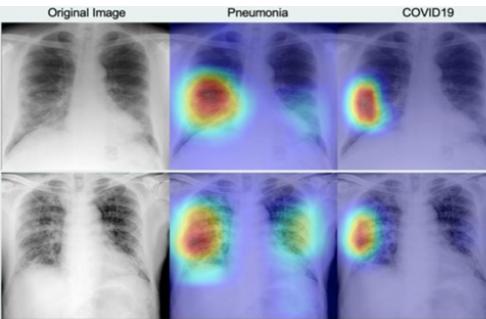
## 1. 社交距離APP



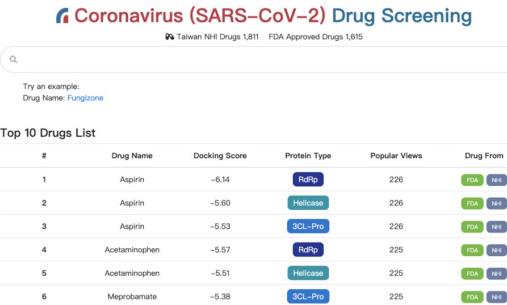
## 2. 健康回報APP/電子圍籬系統



## 3. 武漢肺炎胸腔X光輔助診斷系統



## 4. 病毒株溯源平台



## 5. 武漢肺炎老藥新用工具

## 6. 基因變異搜尋引擎

# 健康回報APP(Health Report APP)

健康回報 APP旨在整合現有的防疫措施與技術，提供更便捷的服務。結合**入境檢疫表**，加快行政流程，使民眾能更便捷的通關和回家。

使用**GPS定位**輔助現有**電子圍籬系統**，可減少因基地台定位飄移而誤報的情形，同時減輕防疫第一線人員的負擔。運用最新人工智慧技術結合**人臉辨識**、**語音辨識**功能，使健康回報變得更加直觀及便捷。讓民眾在居家檢疫期間能使用更好的服務，也同時讓行政流程更加流暢與順利。



# Care and Support Services for Isolated or Quarantined Persons



Local government hotline



Meal delivery



Family visits



Garbage collection



Suspected symptoms:  
Designated ambulance



Settlement

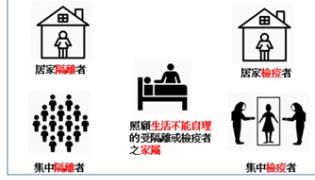


Non-suspected symptoms:  
Medical care arrangement

受隔離、檢疫者 (3/23 開放受理申請)  
和其照顧者 (3/31開放受理申請)

可申請防疫補償每日 1,000 元

## 申請對象



自109年3月17日起國人非必要前往中央流行疫情指揮中心發布國際旅遊疫情建議等級第三級國家或地區，返國後接受隔離或檢疫者不得領取防疫補償

Epidemic compensation

# 地方政府關懷服務中心服務情形



服務專線進線量



送餐



垃圾清運



協助安置

受隔離、檢疫者 (3/23 開放受理申請)  
和其照顧者 (3/31開放受理申請)

可申請防疫補償每日 1,000 元



特殊狀況親訪



有相關症狀-協助安排就醫



無關症狀-協助安排就醫



自109年3月17日起國人非必要前往中央流行疫情指揮中心發布國際旅遊疫情建議等級第三級國家或地區，返國後接受隔離或檢疫者不得領取防疫補償

# 居家隔離、居家檢疫、自主健康管理受罰率

(截至2021-4-2)

	居家隔離	居家檢疫	自主健康管理**
總人數	17,802	595,863	650,825
有症狀人數	1,599 (9.0%)	15,454 (2.6%)	710 (0.11%)
確診人數	202 ( 1.1%)	372 (0.06%) <sup>+</sup>	58 (0.009%)
有症狀確診人數	144 ( 0.8%)	365 (0.06%)	12 (0.002%)
無症狀確診人數	58 ( 0.3%)	7 (0.001%)	46 (0.007%)
受罰人數	31 ( 0.2%)	1,668 (0.28%)	16 (0.003%)

+90入境確診， 282居家檢疫時確診

\*\*解除隔離的RT-PCR (-) 通報病例以及社區監測通報病例

# 發放急難紓困補助及振興三倍券

## 加發對象

109年3月至6月領有以下補助(或津貼)者：

兒少

弱勢兒童及少年生活扶助

弱勢家庭兒童及少年緊急生活扶助

低收入戶兒童/就學生活補助

特殊境遇家庭子女(含孫子女)  
生活津貼/教育補助

經政府列冊且未領取前項  
補助之低/中低收入戶兒少



老人

中低收入老人生活津貼



身心障礙者生活補助

老人

中低收入老人生活津貼



# COVID-19 對產業的衝擊：數位新世界

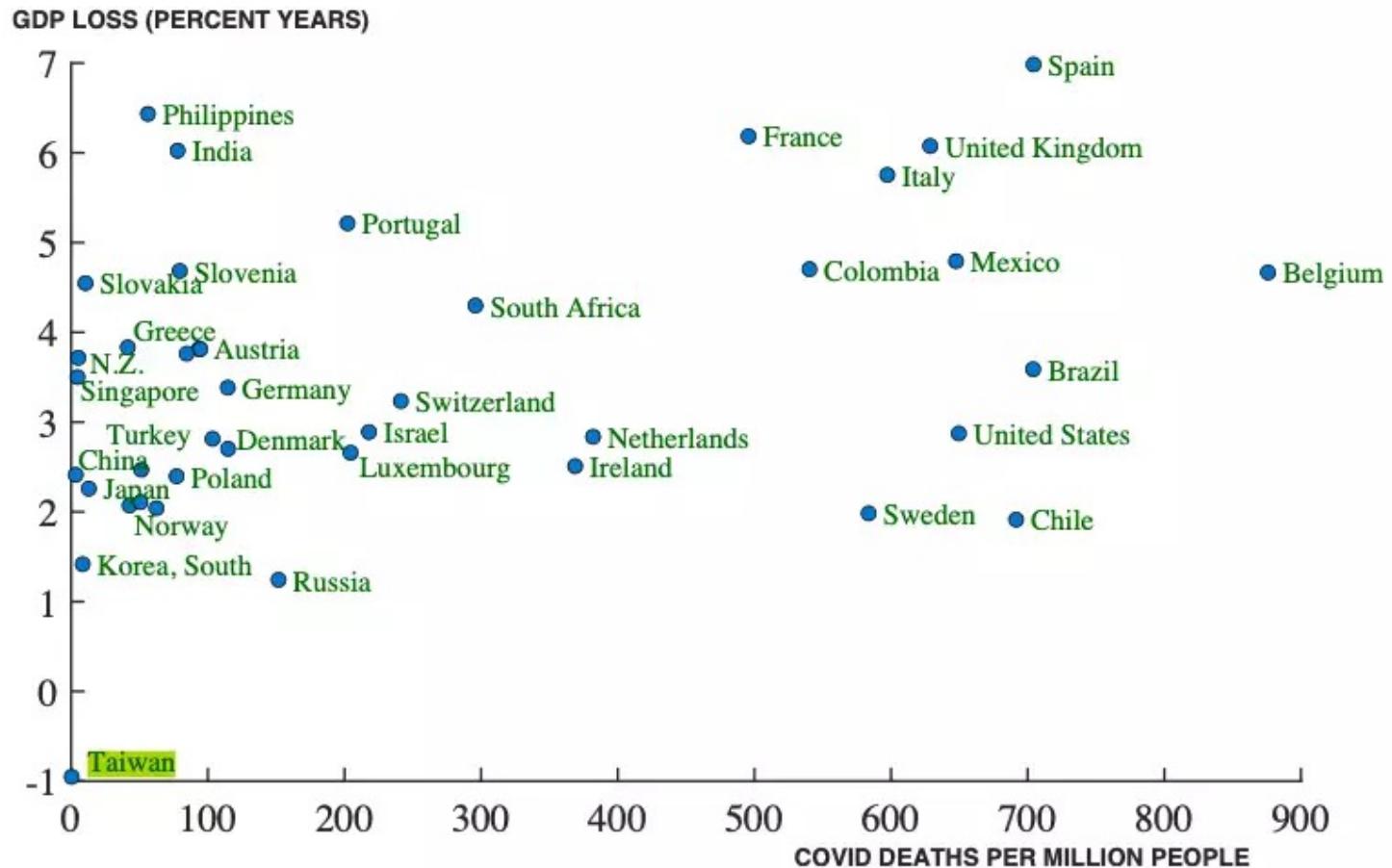
- COVID-19 加速數位化進程：線上消費及行動裝置消費大幅增加
- **受創產業：**
  - 交通運輸 (航空下降95%)
  - 觀光旅遊 (旅館住房下降90%)
  - 實體娛樂 (下降 80%)
  - 實體零售 (百貨人潮下降 70%)
  - 餐飲 (營業額下降 30%)
- **得利產業：**
  - 保健食品、清潔用品、健康照護與醫療保險
  - 宅經濟 (店商網購、線上遊戲、電子書、網紅直播、外送)

# COVID-19特別預算的成效

- 行政院編列**4100億**防疫、紓困、振興特別預算，希望能夠「顧產業、撐廠商、守就業」
- 9月失業率已經降到半年新低，**9月外銷訂單近1.5兆**，創史上新高。
- 跟去年同期相比，8月份零售業成長8.2%破史上新高、餐飲業成長2%、藥妝業成長4.1%，消費最前線的業績都已經擺脫衰退、開始正成長。
- **2020年經濟成長率3.11%**，**2021年經濟成長率預估4.64%**
  - 紓困振興方案提升國內消費與旅遊
  - 全球供應鏈重整導致台商及國外來台投資增加
  - 國際轉單增加我國企業外銷訂單

# COVID-19死亡率較低的國家，總體經濟損失較小

Figure 5: International Covid Deaths and Lost GDP



Note: "GDP Loss" is the *cumulative* loss in GDP since the start of 2020 and is annualized. For example, a value of 6 means that the loss since the start of 2020 is as if the economy lost six percent of its annual GDP.

美國「全國經濟研究所」（National Bureau of Economic Research，簡稱 NBER）創立於 1920 年，是美國最大的經濟學研究組織。非營利組織 NBER 專注於實證的經濟學研究，對當代政府的經濟政策影響極大。歷屆諾貝爾經濟學獎得主有 16 名曾在 NBER 擔任研究員。

NBER 10 月發表《Macroeconomic Outcomes and COVID-19: A Progress Report》，係根據國內生產總值（GDP）、失業率，以及和 Google 所做的《COVID-19 Community Mobility Reports》，結合 COVID-19 死亡率數據，研究疫情對總體經濟的影響。因疫情死亡率較低的國家，總體經濟的損失也較小！

# 國際知名媒體及美國大學報導台灣模式



CNN Videos Live TV Digital Studios CNN Films HLN TV Schedule TV Shows A-Z CNNVR



**The New York Times**

**Taiwan's Weapon Against Coronavirus: An Epidemiologist as Vice President**

Chen Chien-jen has embraced a rare dual role, using his political authority as vice president to criticize China's response to the virus even as he hunkers down to analyze trends in transmission.

By Javier C. Hernández and Chris Horton  
Published May 9, 2020 Updated May 21, 2020

TAIPEI, Taiwan — The calls come at night, when Taiwan's vice president, Chen Chien-jen, is usually at home in his pajamas. Scientists seek his advice on the development of antiviral medications. Health officials ask for guidance as they investigate an outbreak of the coronavirus on a navy ship.

Like many world leaders, Mr. Chen is fighting to keep the coronavirus at bay and to predict the course of the pandemic. He is tracking infections, pushing for vaccines and testing kits, and reminding the public to wash their hands.

But unlike most officials, Mr. Chen has spent his career preparing for this moment: He is a Johns Hopkins-trained epidemiologist and an expert in viruses.

That experience has thrust Mr. Chen from behind the scenes to the forefront of Taiwan's response to the crisis. He has embraced his rare dual role, using his political authority to criticize China for initially trying to conceal the virus even as the scientists in him hunkers down to analyze trends in transmission.

Mr. Chen is straddling the two worlds at a time when science has become increasingly political. Chinese and American officials are regularly trading unsubstantiated theories attacking one another about the origins of the virus.

Vice President Chen Chien-jen of Taiwan in 2018. Tyrone Siu

Around the world, public health experts routinely spar with political leaders over how the virus spreads and the costs and benefits of lockdowns. Mr. Chen says that as vice president, only facts inform his policies.

"Evidence is more important than playing politics," he said in a recent interview in Taiwan's capital, Taipei.

Now in the final week of his term, Mr. Chen's legacy as vice president may be shaped by Taiwan's success.

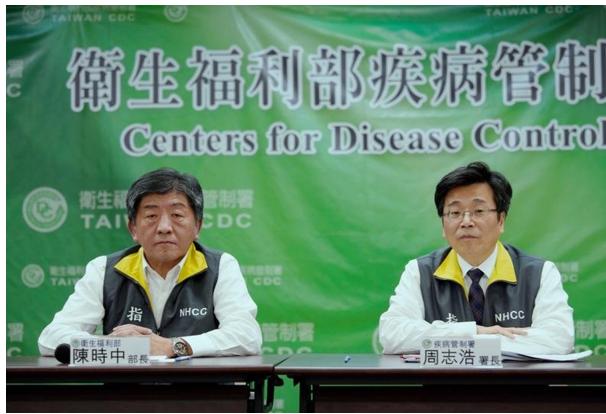
At 58 with fuzzy gray hair and a toothy smile, he is known affectionately in Taiwan as "elder brother," and many people credit him with helping the island avoid the large-scale infections and deaths from the coronavirus that have overwhelmed many countries.



# 英國國會下議院衛生委員會分享臺灣經驗(2020-6-4)



# 透明公開、全民團結



- 在自由、民主，開放的台灣，中央疫情指揮中心每日召開記者會，很快贏得全民的高度信任和支持。
- 公信力帶來社會安定、民眾配合、不受假新聞影響！
- 開放、透明與公共信任是民主的自然產物。
- 台灣的民主化，凝聚國家意識、促進社會團結、提升公民素質。

# WIRED25讓事情變得更好的風雲人物



## Tsai Ing-Wen, Chen Chien-Jen, and Audrey Tang

*President, Taiwan; VP (until May 2020), epidemiologist; digital minister*

A country's first female president, an epidemiologist as her veep, and a transgender digital minister with anarchist beliefs—together, this Taiwanese trio all but eradicated the coronavirus from their homeland. They did so through decisive actions, like early travel bans, strict social distancing measures, and real-time mask-availability apps. The country's true key to success, though, may be the hard lessons learned from the 2003 SARS outbreak (and the ensuing trust their people now have in their country's institutions).



蔡英文透過臉書發文指出：「這並不是我們三人的功勞，而是所有台灣人團結一心的結果。」(2020-9-12)

# 3月1日起邊境檢疫政策調整

◆持有效居留證之非本國籍人士均得入境

◆恢復經衛福部許可來臺接受國際醫療者入境

◆無居留證外籍人士：

除觀光、一般社會訪問以外，得向外交部駐外館處申請特別入境許可申請

◆港澳人士：

人道考量及緊急協處(如奔喪、探視重病親屬等)、國人之港澳籍配偶及未成年子女、商務履約、跨國企業內部調動、經教育部許可之學生、專案許可。

◆中國大陸人士：

人道考量及緊急協處(如奔喪、探視重病親屬等)、國人之陸籍配偶及未成年子女、在臺居留外來人口之陸籍配偶及未成年子女(隨行團聚)、經教育部許可之學生、專案許可。

◆開放停留時間8小時內轉機

1.限同一航空集團營運航班

2.機上座位區隔、下機動線分流、專員全程監護



**入境/轉機須持3日內陰性報告、居家檢疫須一人一戶**

# 接種COVID-19疫苗後一般副作用出現頻率(第三期臨床試驗)

副作用	AZ 疫苗	BNT/輝瑞疫苗	莫德納疫苗
注射部位疼痛	54.2%	84.1%	92.0%
疲倦	53.1%	62.9%	70.0%
頭痛	52.6%	55.1%	64.7%
肌肉痛	44.0%	38.3%	61.5%
畏寒	31.9%	31.9%	45.4%
關節痛	26.4%	23.6%	46.4%
發燒(>38 度)	7.9%	14.2%	15.5%

註：一般副作用發生頻率：(1) 年長者發生頻率低於年輕人；(2) 腺病毒載體疫苗（如 AZ 疫苗）之第一劑高於第二劑；(3) mRNA 疫苗（如 BNT/輝瑞和莫德納疫苗）之第二劑高於第一劑

資料來源：(1) WHO: AZD1222 vaccine against COVID-19 developed by Oxford University and Astra Zeneca: Background paper (10 February 2021); (2) WHO: Background document on the mRNA-1273 vaccine (Moderna) against COVID-19 (3 February 2021); (3) WHO: Background document on the mRNA vaccine BNT162b2 (Pfizer-BioNTech) against COVID-19 (14 January 2021)

# 接種COVID-19 疫苗後嚴重過敏反應及死亡調查事件監測

(3月6日更新)

	AZ 疫苗	BNT/輝瑞疫苗	莫德納疫苗
嚴重過敏反應 (註1、註2)	英國：百萬分之 17.9 (150件/840 萬劑 )	英國：百萬分之 21.1 ( 190 件/900 萬劑 )	
	韓國：百萬分之 4.5 ( 1 件/29.1萬劑 )	美國：百萬分之 5.0 ( 50 件/994 萬劑 )	美國：百萬分之 2.8 ( 21 件/758 萬劑 )
死亡調查事件 (註3)	英國 244 件/840 萬劑	英國 212 件/900 萬劑	
	韓國 7 件/29.1萬劑	美國 113 件/994 萬劑	美國 83 件/758 萬劑
疫苗導致死亡	未發現	未發現	未發現

註 1：為了即時處理接種後發生率極低的嚴重過敏反應，接種後請於接種單位或附近稍做休息，並觀察至少 30 分鐘，確認無不適後再離開。

註 2：嚴重過敏反應，英國通報條件較寬，包含Anaphylaxis及Anaphylactoid reaction，美國僅包含Anaphylaxis，韓國公布資料之附註可區分Anaphylactoid reaction及過敏性休克，本表格呈現為韓國過敏性休克件數。

註 3：美國尚未施打AZ疫苗，英國尚未施打莫德納疫苗。另美國CDC於3月1日更新接種7,600萬劑(但未區分廠牌)，累計1381件死亡調查事件，已調查完畢之結果均與疫苗無關。

資料來源：(1) UK Medicines & Healthcare Products Regulatory Agency: Coronavirus vaccine - weekly summary of Yellow Card reporting (Updated 4 March 2021); (2)CDC: ACIP COVID-19 vaccine safety update (January 27, 2021); (3) CDC: Selected Adverse Events Reported after COVID-19 Vaccination (Updated 1 March 2021) ; (4) Korea Disease Control and Prevention Agency: Updates on COVID-19 in Republic of Korea (as of 6 March,2021)

# AZ疫苗介紹

- \*打完第1劑的22天後有**71%**的保護力
- \*2劑間隔12週保護力可達**81%**

## 副作用

接種部位腫脹、接種部位疼痛、疲倦、肌肉痛、關節痛、身體不適(malaise)、體溫上升、發燒( $\geq 38^{\circ}\text{C}$ )、畏寒、噁心

\* 為即時處理接種後發生率極低的嚴重過敏反應，接種後請於接種單位或附近稍作休息，並觀察至少30分鐘，確認無不適後再離開。

# COVID-19 公費疫苗接種對象

順序	族群及接種對象
1	醫事人員
2	中央及地方政府防疫人員
3	高接觸風險第一線工作人員
4	因特殊情形必要出國者 <small>(因外交或公務奉派出國人員、代表國家出國之運動員或選手)</small>
5	維持社會運作之必要人員 <small>(警察、憲兵)</small>
6	機構及社福照顧系統之人員及其受照顧者
7	維持國家安全正常運作之必要人員 <small>(軍人、軍事機關及國安單位之文職人員)</small>
8	65歲以上長者
9	19-64歲具高風險疾病者、罕見疾病及重大傷病
10	50-64歲成人

# COVID-19疫苗Q&A

## Q7 疫苗是否開放自費接種？

A7：實施接種1-2個月後，倘國內疫苗有餘裕，屆時再由指揮中心評估釋出一定數量，因應民眾自費接種需求。相關配套措施由疾病管制署另行規劃。目前規劃對象如下：

(1)商務人士

(2)出國工作、留學或就醫等人道因素

COVID-19疫苗相關訊息，可洽疾管署官網「嚴重特殊傳染性肺炎專區」查詢



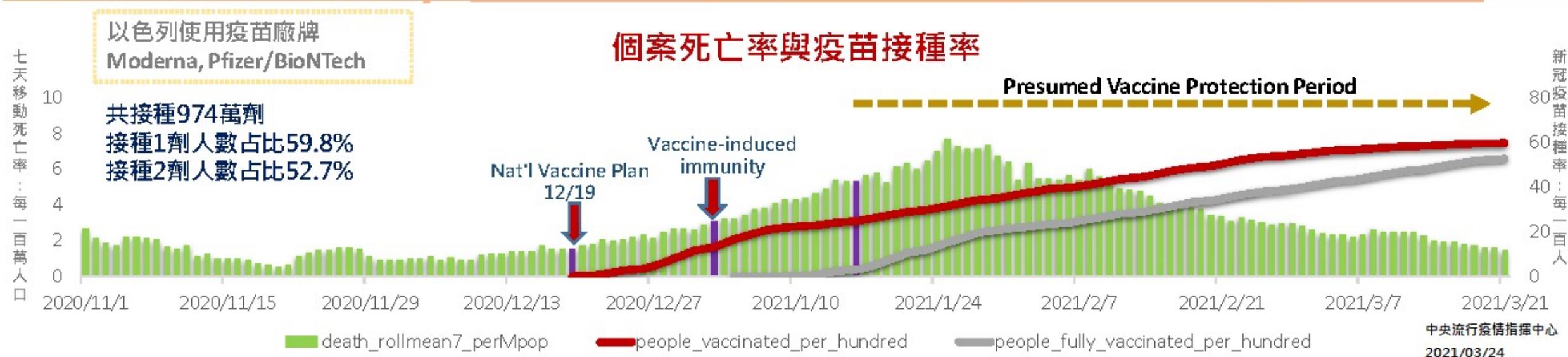
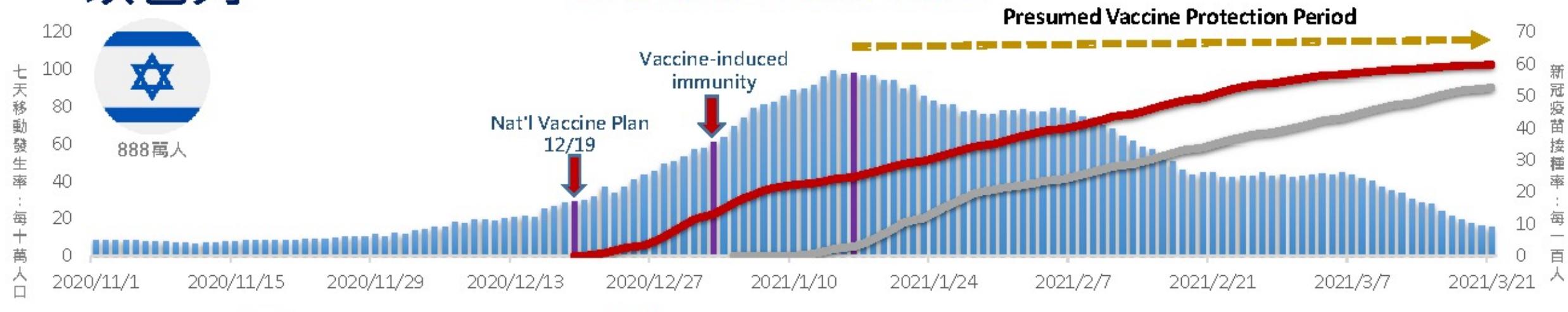
# 全球新冠病毒主要變異株整理

(2021/2/21更新)

名稱/俗稱	B.1.1.7 英國變異株	B.1.351 南非變異株	P.1 巴西變異株
最早發現國	英國	南非	巴西、日本 (巴西移入)
主要突變*	N501Y 69/70 del P681H	N501Y E484K K417N	N501Y E484K K417T
我國發現情形	5案 英國移入案791、792、793、799、804	2案 史瓦帝尼移入案813 南非移入案851	3案 巴西移入案903、904、906
可能影響	傳播力↑ 致死力↑	傳播力↑ 疫苗效力↓	傳播力↑ (推測) 疫苗效力↓ (推測)

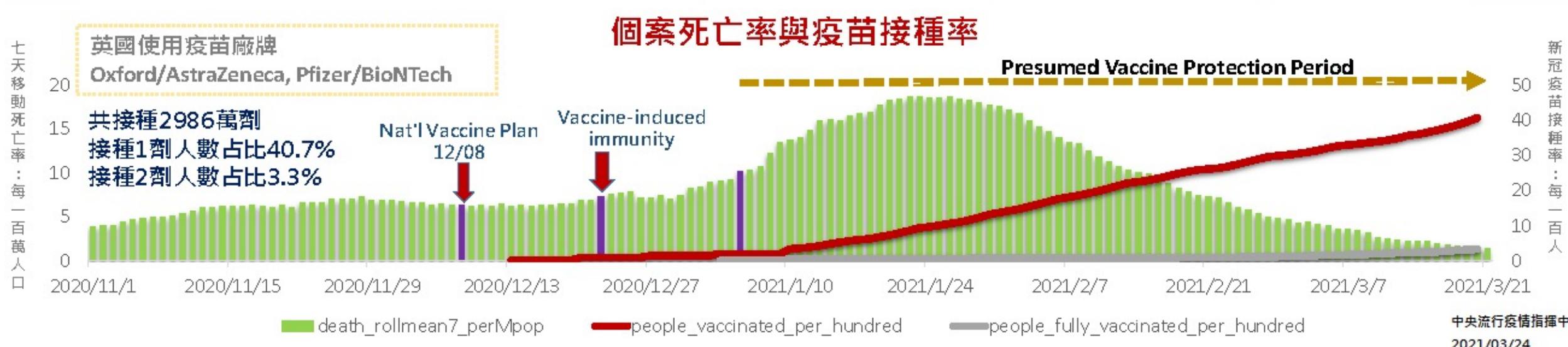
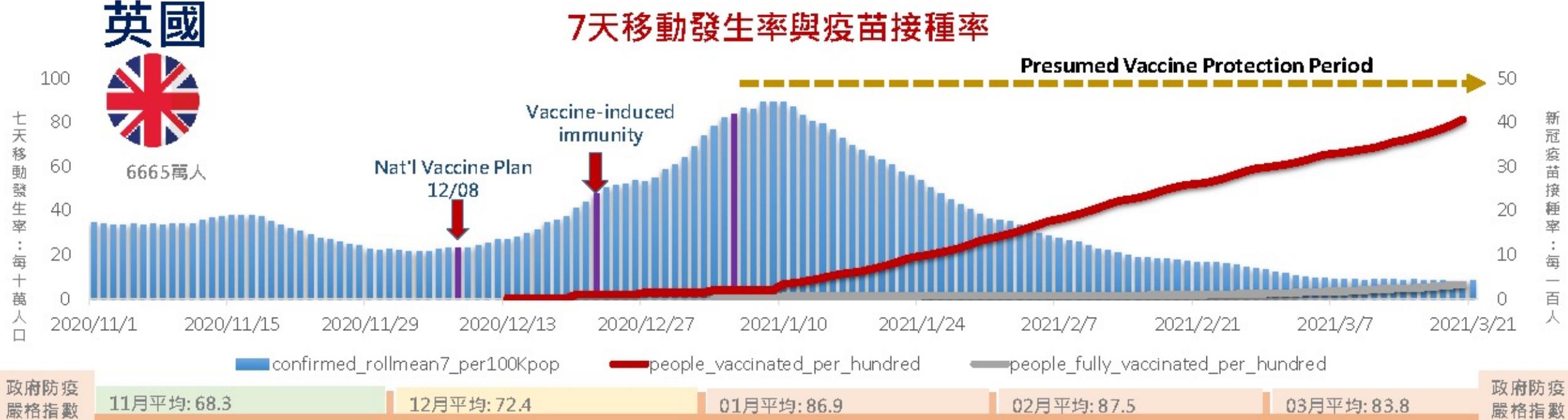
# COVID-19疫苗接種率、疾病發生與個案死亡率分析（以色列）

## 以色列



# COVID-19疫苗接種率、疾病發生與個案死亡率分析（英國）

英國



# 更自信的台灣正在崛起

- COVID-19是這個時代最大的挑戰之一，讓我們見到民主體制蘊含的資訊開放、公眾信任、有效治理的正當性，這不僅具有重要的價值，也是一個國家面對各種挑戰的最有效武器。
- 台灣證明了民主、自由、法治可以為世界帶來善治、安定、公義的發展。
- 台灣人民證明了善良、慈悲、團結可以為人類帶來永續、平安、共好的福祉。
- 更自信、更民主，更多元、更開放的台灣正在崛起

🍀 A beautiful message from our Holy Father Pope Francis:

“Rivers do not drink their own water; trees do not eat their own fruit; the sun does not shine on itself and flowers do not spread their fragrance for themselves. Living for others is a rule of nature. We are all born to help each other. No matter how difficult it is...Life is good when you are happy; but much better when others are happy because of you.”

Let us all remember then that every changing colour of a leaf is beautiful and every changing situation of life is meaningful, both need very clear vision.

So do not grumble or complain, let us instead remember that Pain is a sign that we are alive, Problems are a sign that we are strong and Prayer is a sign we are not alone!!

## 教宗方濟各牧函

河川不喝自己的流水、  
樹木不吃自己的果實、  
太陽不為自己發光、  
花朵不為自己芬芳。

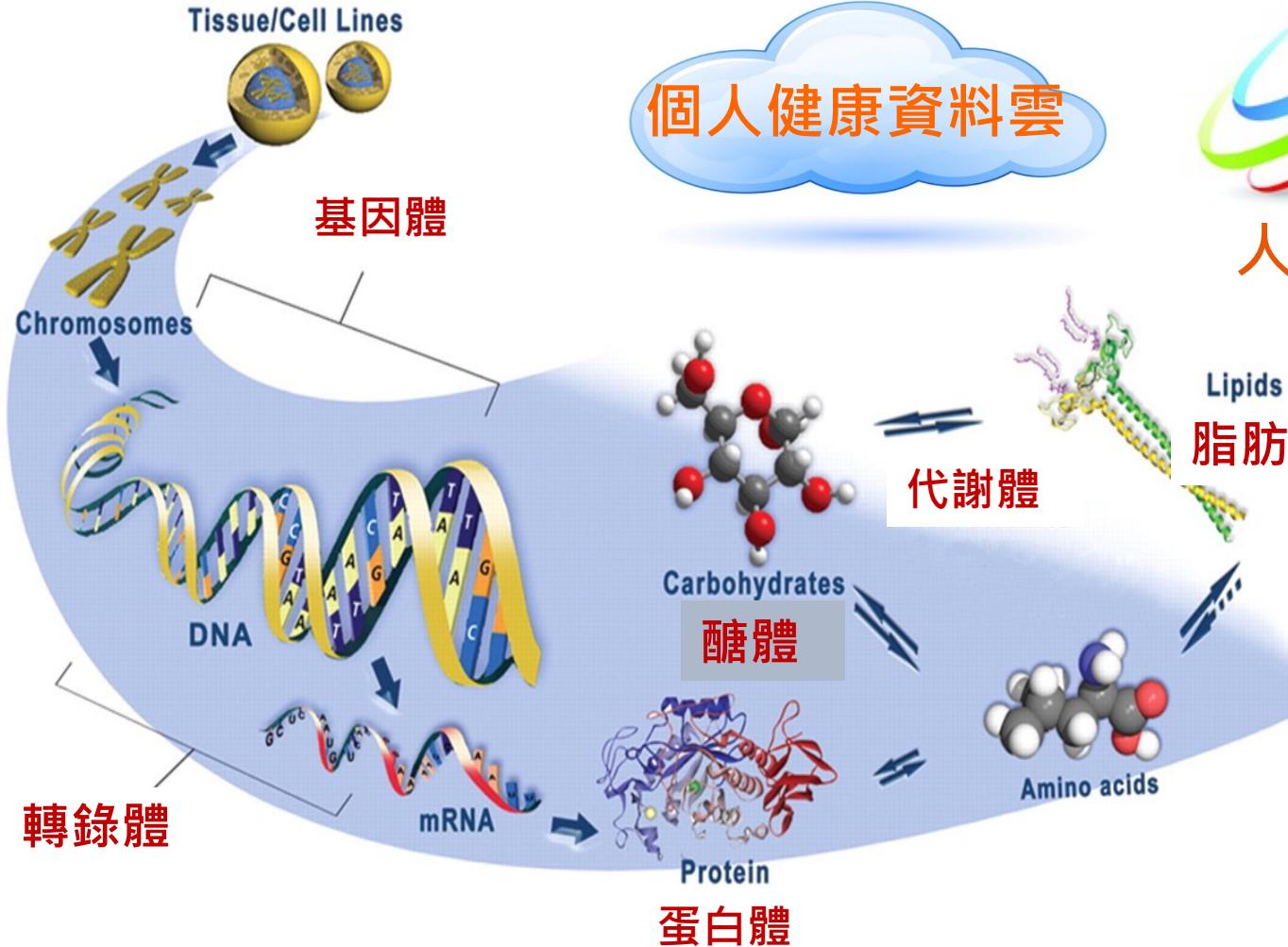
為別人而活，是大自然的法則！  
我們都是生來彼此互助，無論是多麼艱難，  
當你快樂時，生命是美好的；  
當別人因你而快樂時，生命就更加美好！

讓我們都記得，  
樹葉每次轉換顏色，都是美麗的；  
生命每次改變情境，都是有意義的！  
兩者都需要很清晰的視野！  
不必牢騷、不要埋怨，反要記得：  
痛苦是我們存活的徵兆，  
難題是我們堅強的徵兆，  
祈禱是我們不孤獨的徵兆！

# 健康照護新趨勢：預防重於治療

- 網路健康資訊的普及，以及健康自主意識的興起，消費者正在取代醫護提供者，成為健康照護及醫藥產業所提供之服務產品的決定者。
- 人們將更重視身心健康的促進，遠勝於疾病的治療。
- 全民健康保險也將更落實在疾病的預防發生、早期發現與適切處理，而不是末期疾病的醫藥治療、避免復發與殘障復健。

# 精準健康與預測醫學:生物標誌的應用



Big Data Analysis  
巨量資料分析



人工智慧

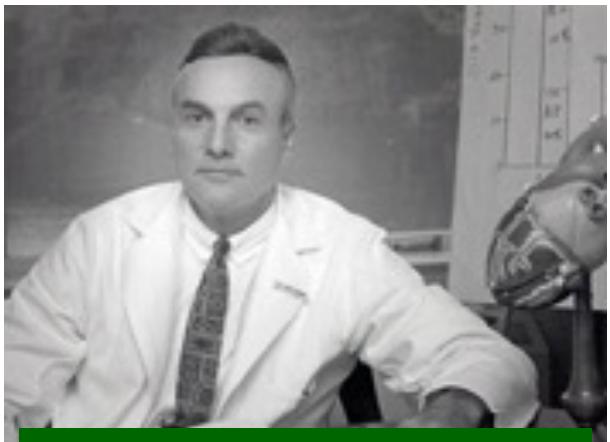
預防的  
Preventive

預測的  
Predictive

個人化的  
Personalized

參與的  
Participatory

# 弗萊明翰心臟研究計畫與多重疾病風險預測 (Framingham Heart Study )



Thomas Royle Dawber



Framingham, MA

- 美國的弗萊明翰心臟研究計畫是慢性病長期研究的鼻祖，自 1948 年起追蹤 5,209 名成人居民。
- 發展多項心臟血管疾病、糖尿病、高血壓的長期風險預測模式，利用多項生物標幟，正確預測未來十年發生疾病的風險。
- <http://www.framinghamheartstudy.org/>

# 冠狀動脈心臟病的風險預測模式:

## Framingham Study (I)

Step 1

Age	Years	Points
30-34	-1	
35-39	0	
40-44	1	
45-49	2	
50-54	3	
55-59	4	
60-64	5	
65-69	6	
70-74	7	

Step 2

Total Cholesterol		
(mg/dl)	(mmol/L)	Points
<160	≤4.14	-3
160-199	4.15-5.17	0
200-239	5.18-6.21	1
240-279	6.22-7.24	2
≥280	≥7.25	3

Step 3

HDL - Cholesterol		
(mg/dl)	(mmol/L)	Points
<35	≤0.90	2
35-44	0.91-1.16	1
45-49	1.17-1.29	0
50-59	1.30-1.55	0
≥60	≥1.56	-2

Step 4

Blood Pressure					
(mmHg)	Diastolic (mmHg)				
	<80	80-84	85-89	90-99	≥100
<120	0				
120-129		0 pts			
130-139			1		
140-159				2	
≥160					3 pts

Note: When systolic and diastolic pressures provide different estimates for point scores, use the higher number

Step 5

Diabetes	
	Points
No	0
Yes	2

Step 6

Smoker	
	Points
No	0
Yes	2

# 冠狀動脈心臟病預測模式: Framingham Study (II)

## Step 7 (sum from steps 1-6)

Adding up the points	
Age	—
Total Cholesterol	—
HDL Cholesterol	—
Blood Pressure	—
Diabetes	—
Smoker	—
Point Total	—

## Step 8 (determine CHD risk from point total)

CHD Risk	Point Total	10 Yr CHD Risk
	≤1	2%
	0	3%
	1	3%
	2	4%
	3	5%
	4	7%
	5	8%
	6	10%
	7	13%
	8	16%
	9	20%
	10	25%
	11	31%
	12	37%
	13	45%
	>14	>53%

## Step 9 (compare to man of the same age)

Comparative Risk		
Age (years)	Average 10 Yr CHD Risk	Low* 10 Yr CHD Risk
30-34	3%	2%
35-39	5%	3%
40-44	7%	4%
45-49	11%	4%
50-54	14%	6%
55-59	16%	7%
60-64	21%	9%
65-69	25%	11%
70-74	30%	14%

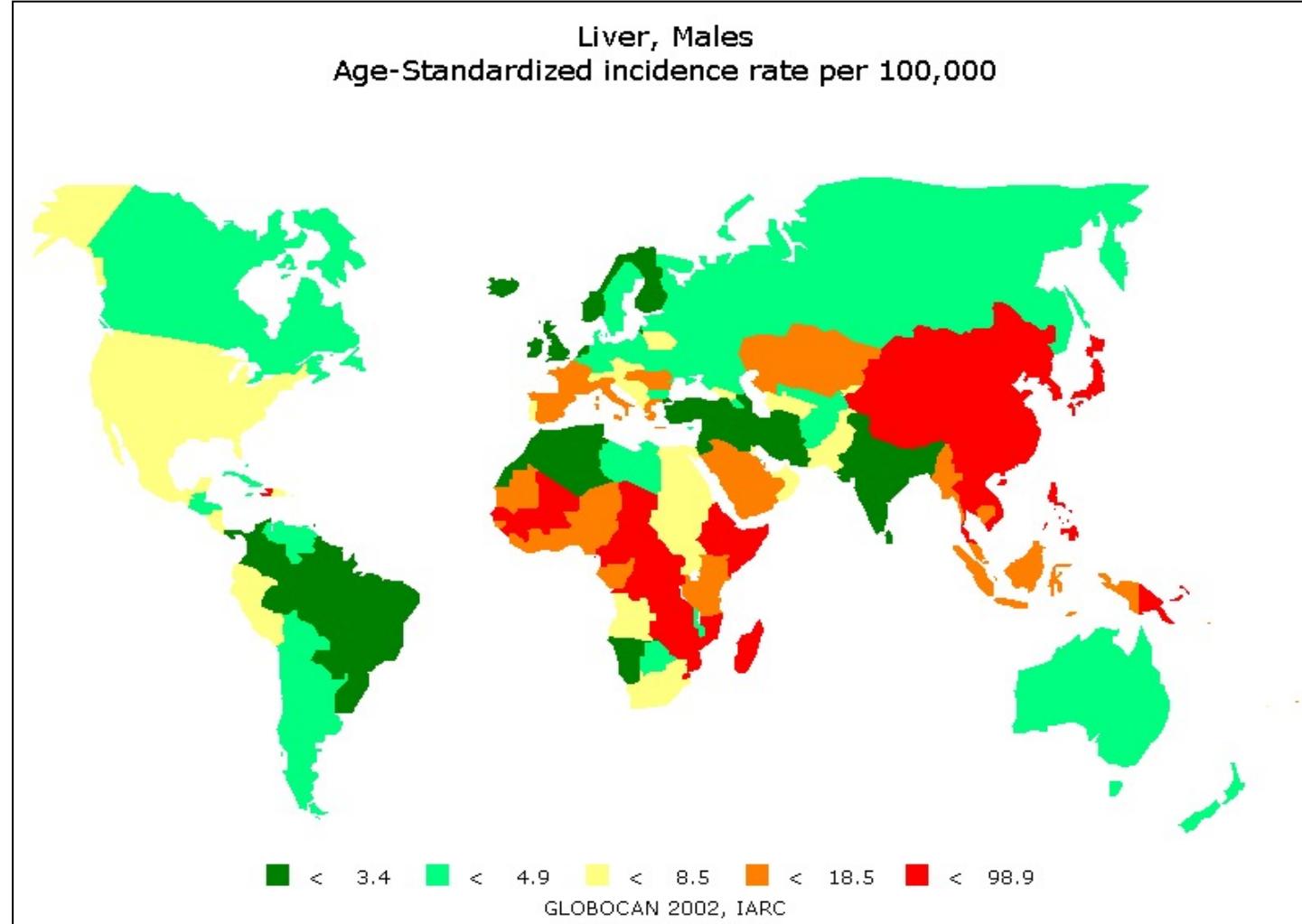
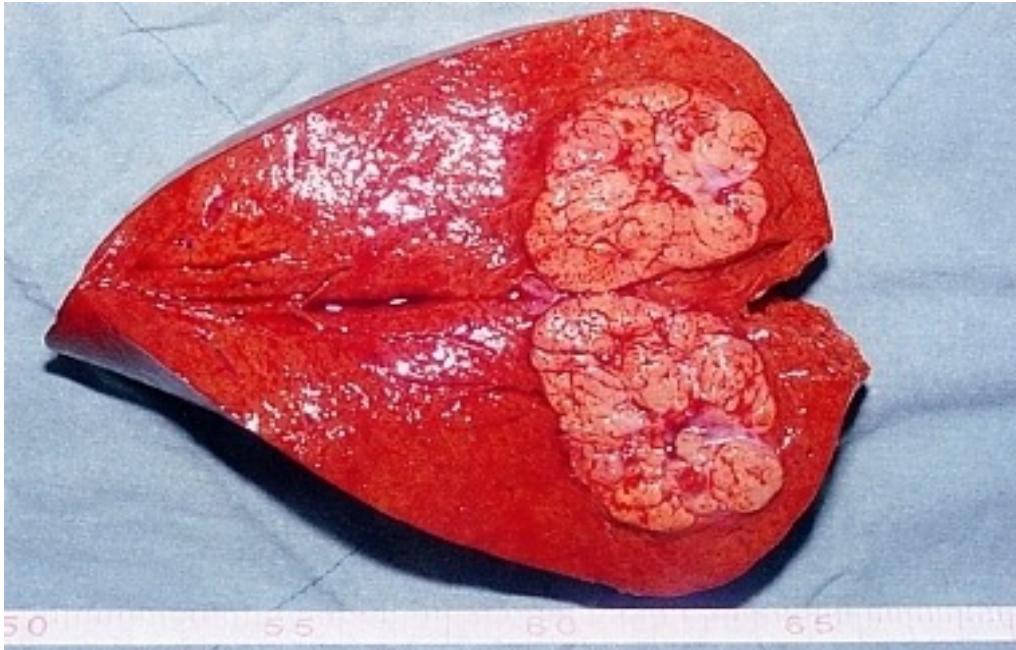
\*Low risk was calculated for a man the same age, normal blood pressure, total cholesterol 160-199 mg/dL, HDL cholesterol 45 mg/dL, non-smoker, no diabetes

# 主動預防 對 被動治療

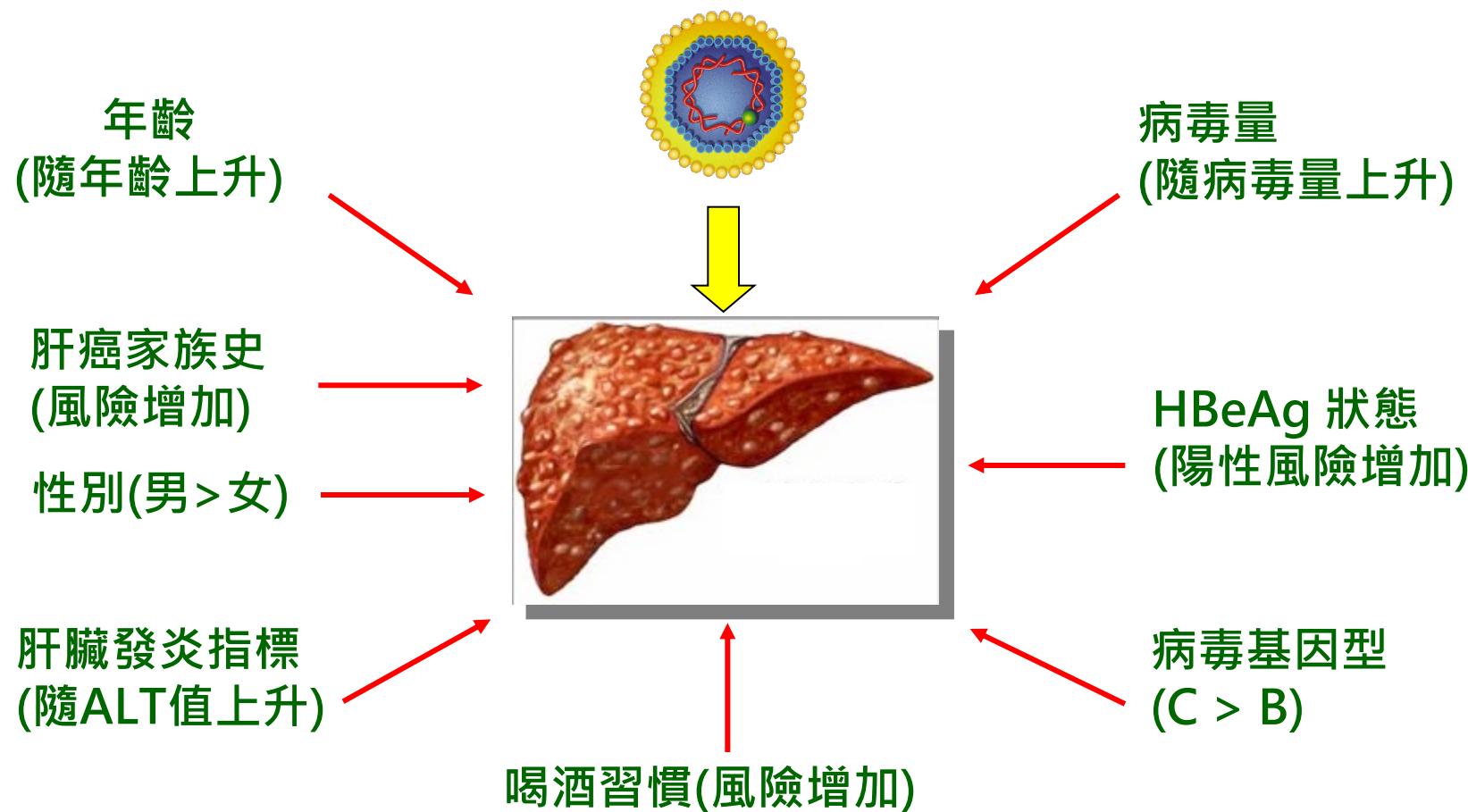
## (Active Prevention vs. Passive Treatment)

- 個人化的疾病風險預測，可以讓醫師和民眾更容易了解預防醫學的重要性。雖然年齡是無法改變的風險因子，但是只要有效控制高血糖、高血脂、高血壓，並且戒除抽菸習慣，就可以大幅度降低冠狀動脈心臟病的發生風險。
- 台灣全民健保給付的免費成人健康檢查，就包括了血糖、血脂、血壓的測量，一旦發現有異常，即可轉介進行臨床處理。
- 早期發現高血糖、高血脂、高血壓，再透過減輕體重、控制飲食、藥物治療等不同方法加以控制，即可有效預防更嚴重的冠狀動脈心臟病、腦中風、周圍血管疾病的發生。
- 如此減少血管攝影檢查、心導管檢查、裝置血管支架、血管繞道手術、導管血栓清除、手術治療等昂貴診療費用的支出。

# 肝癌發生率之國際比較



# 慢性B型肝炎演進之風險預測因子



# 風險預測因子和相對應的分數

	風險因子	分數
性別	男性	2
	女性	0
年齡	30-34 歲	0
	35-39 歲	1
	40-44 歲	2
	45-49 歲	3
	50-54 歲	4
	55-59 歲	5
	60-65 歲	6
	< 15	0
肝功能指數 ( ALT, U/L )	15-44	1
	≥ 45	2
	陰性	0
e 抗原 ( HBeAg )	陽性	2
	< 300	0
血中病毒量 ( HBV DNA, copies/mL )	300-9999	0
	10000-99999	3
	100000-999999	5
	≥ 10 <sup>6</sup>	4

# 肝癌風險預測

根據前一頁各項風險因子分數加總得到的總分，對照下表，即可預測未來 3 年、5 年、10 年內的肝癌發生風險。

罹患肝癌風險表

分數	未來 3 年	未來 5 年	未來 10 年
0	0.0%	0.0%	0.0%
1	0.0%	0.0%	0.1%
2	0.0%	0.0%	0.1%
3	0.0%	0.1%	0.2%
4	0.0%	0.1%	0.3%
5	0.1%	0.2%	0.5%
6	0.1%	0.3%	0.7%
7	0.2%	0.5%	1.2%
8	0.3%	0.8%	2.0%
9	0.5%	1.2%	3.2%
10	0.9%	2.0%	5.2%
11	1.4%	3.3%	8.4%
12	2.3%	5.3%	13.4%
13	3.7%	8.5%	21.0%
14	6.0%	13.6%	32.0%
15	9.6%	21.3%	46.8%
16	15.2%	32.4%	64.4%
17	23.6%	47.4%	81.6%

# 回應式對預應式健康照護 (Reactive vs. Proactive Health Care)

- 醫療提供者驅動的回應式疾病治療型態

疾病的治療

併發症的治療

殘障的治療

- 消費者驅動的預應式疾病預防型態

疾病的預防

併發症的預防

殘障的預防

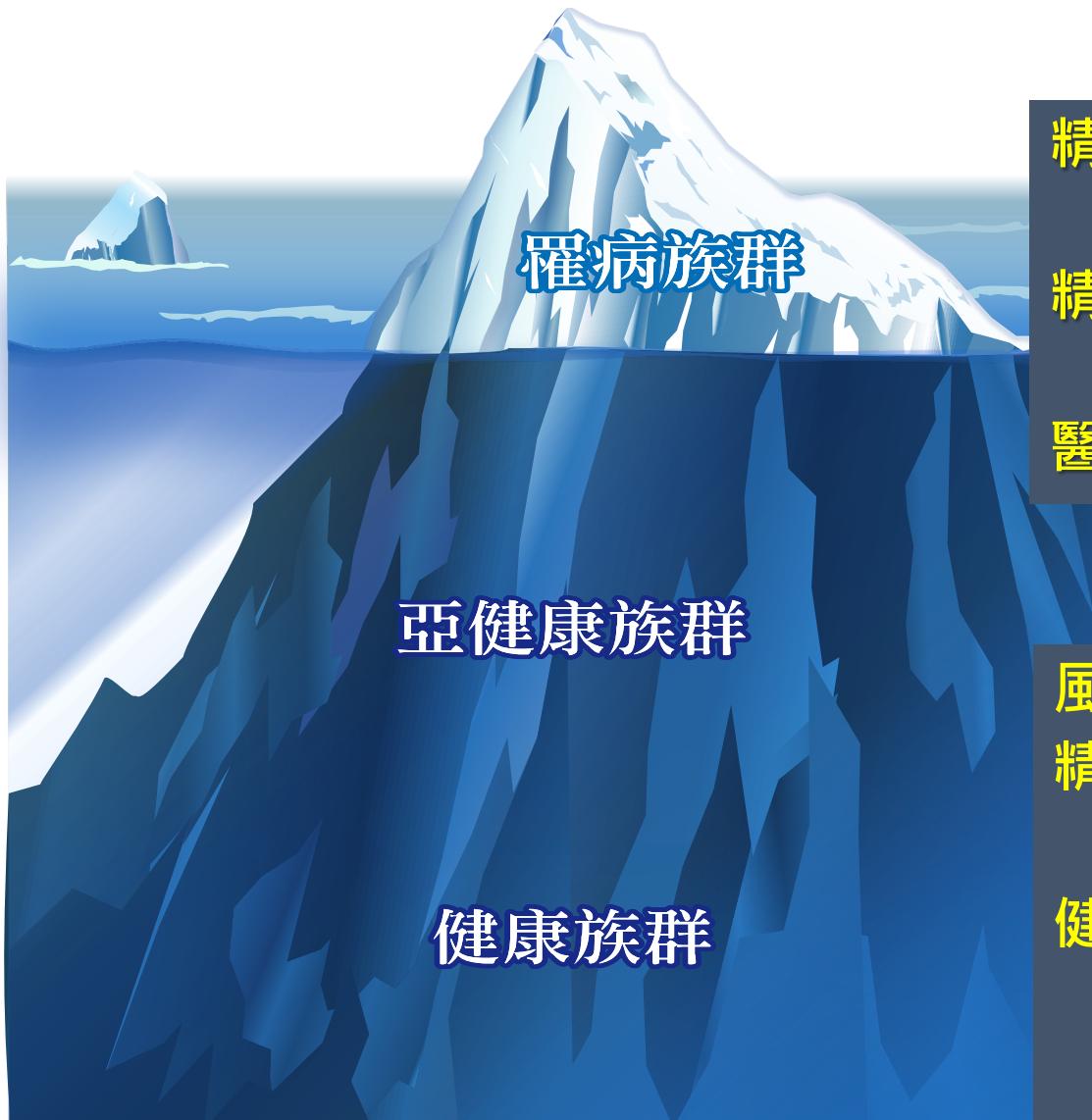
死亡的預防

# New Paradigm Shift in Treatment 精準醫學

Transitioning From the 'one-size-fits-all' to 'precision medicine' model with multi-level patient stratification.



# 精準醫學或精準健康：未來大健康產業的藍海？



## Precision Medicine 精準醫學

**精準診斷:** NGS 基因定序、液體活檢、AI 輔助診療、POC 檢測、數位影像設備等

**精準治療:** 標靶藥物、細胞治療、免疫治療、粒子治療、手術機器人

**醫療照護:** 智慧醫院、智慧病房、智慧照護

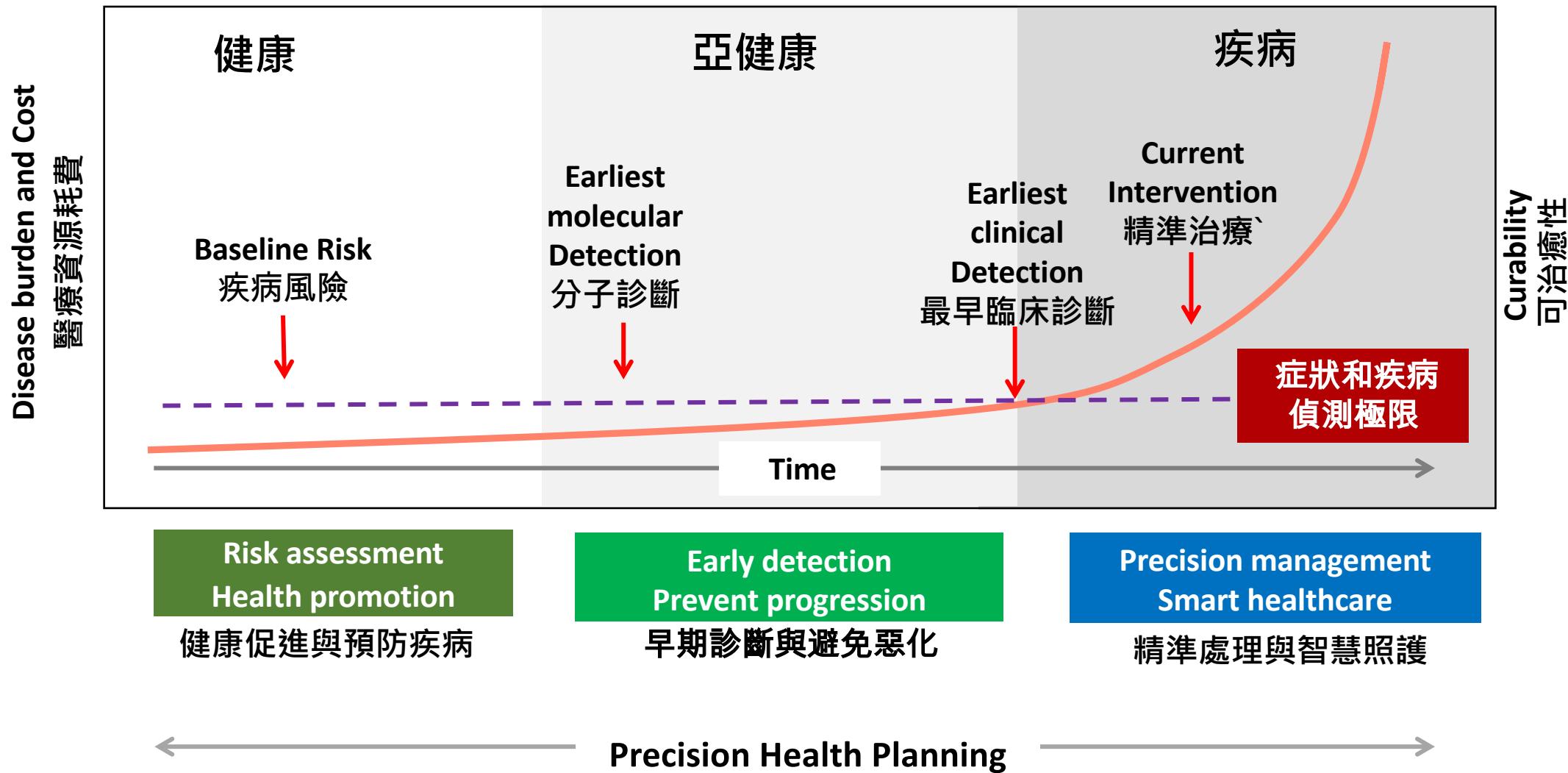
## Precision Health 精準健康

**風險評估:** 風險基因、行為模式、家族病史

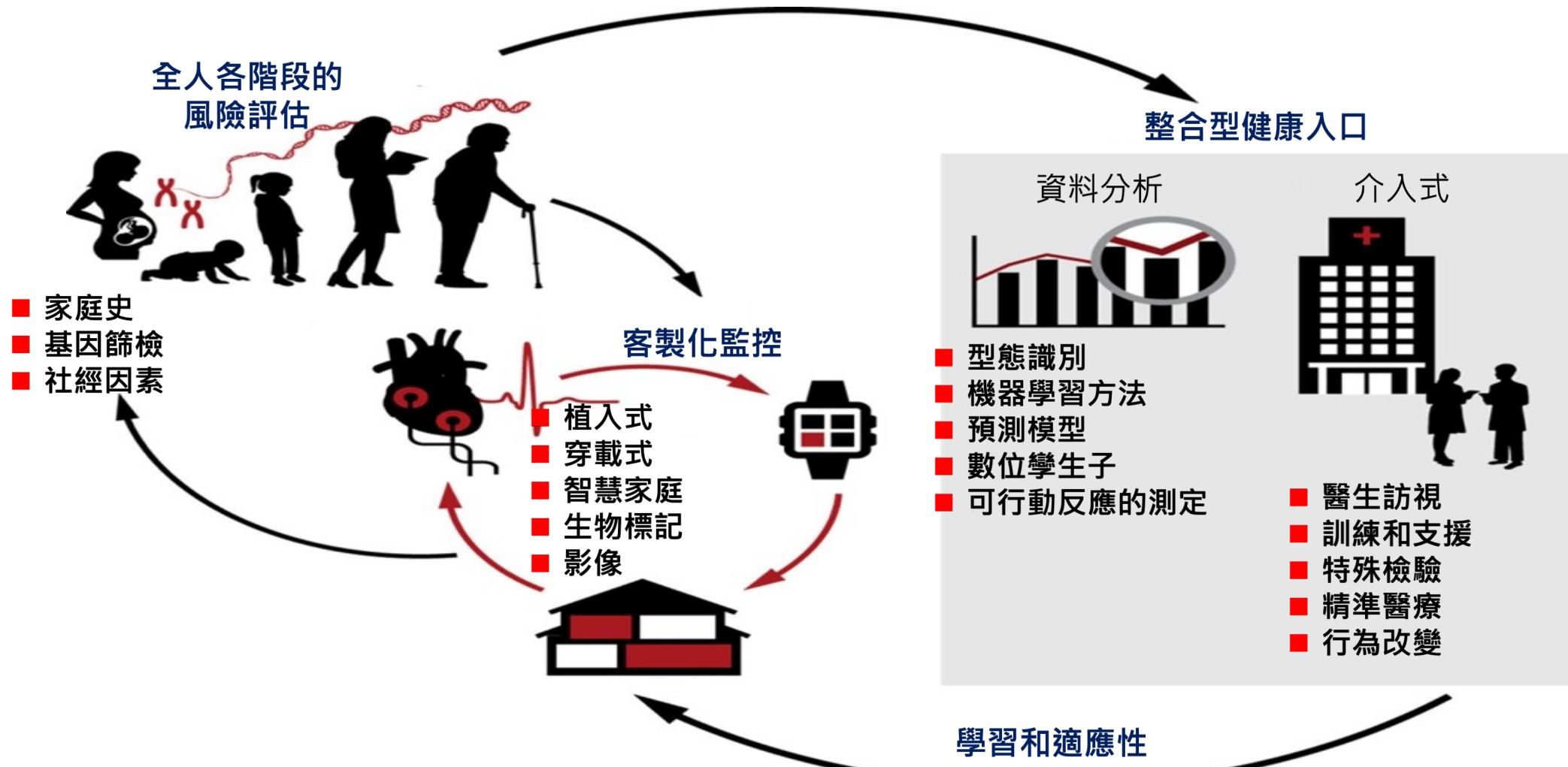
**精準篩檢:** 精準個人化健檢、AI 輔助早期檢測、居家篩檢、智慧遠距諮詢等

**健康促進:** 生活習慣、環境調適、個人化飲食、營養和運動、腸道菌相、居家及穿戴式健康管理裝置等

# 疾病自然史與精準健康



# 把握時機加速P4精準健康的科技佈局



# IoT生理監測消費性科技產品

A

## Clothing

Vital signs  
ECG  
Sweat analysis  
Breast cancer detection



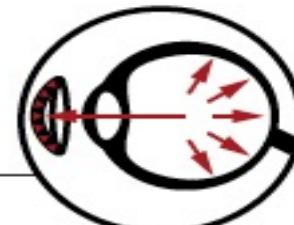
## Wristband

Vital signs  
Movement  
Glucose



## Shoes

Cadence  
Impact force  
Balance  
Contact time/  
distribution



## Contact lens

Intraocular pressure  
Glucose



## Breath analysis

Volatile organic  
compounds  
Lung cancer detection



## Electronic skin

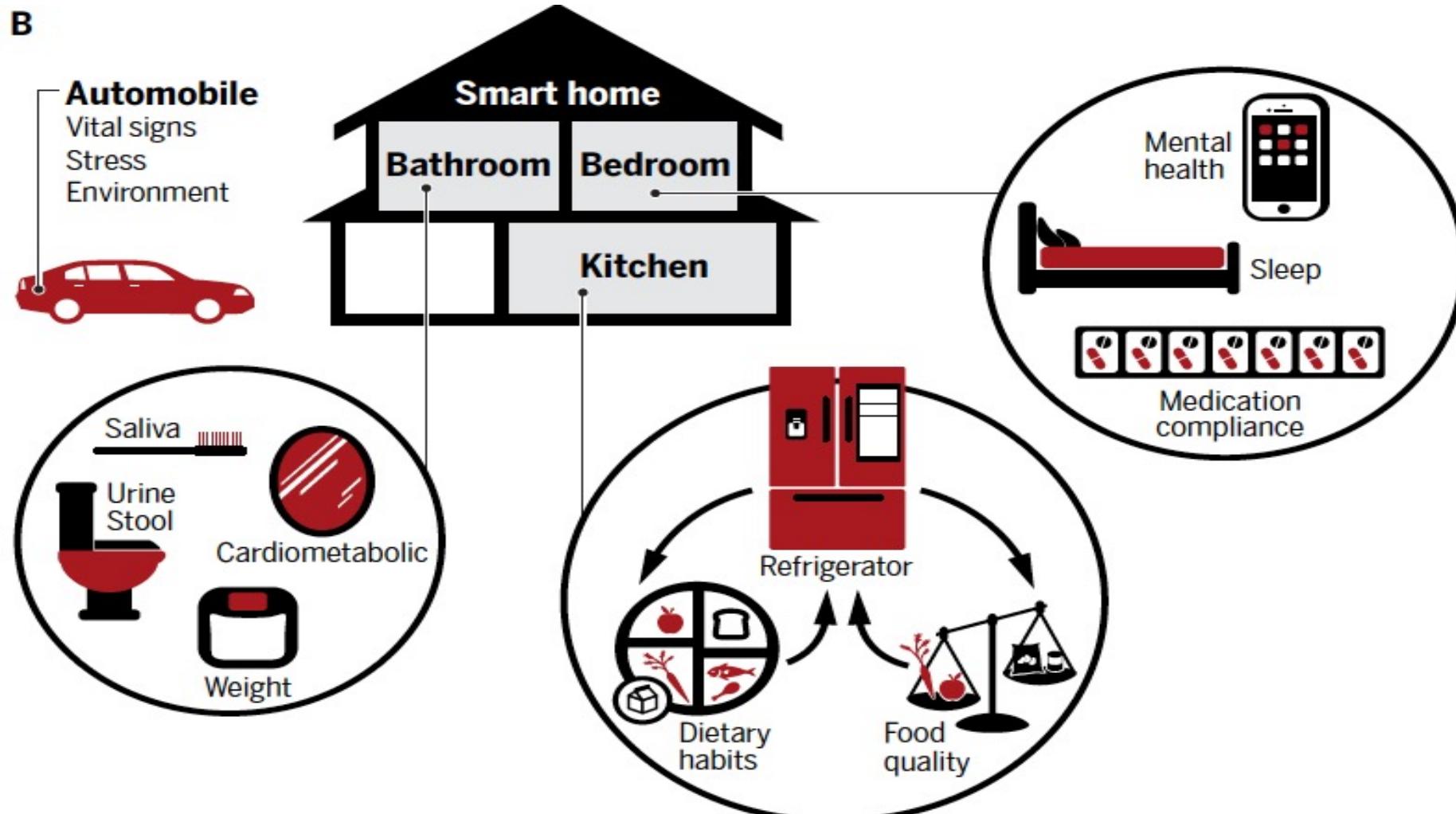
Vital signs  
UV exposure  
Sweat chemistry



## Implantables

Cardiac monitors  
NO  
O<sub>2</sub>

# 客製化智慧型居家的自我健康監控



# 健康預測與個人化預防

- 21世紀體學(Omics)的蓬勃發展，提供了可以正確預測健康變化與疾病進展的生物標幟，促成**個人化醫學**的實現。
- 在未來一、二十年間，每個人將擁有數十億筆生物標誌組成的個人健康資訊雲，而且也會有優良的計算工具來分析這些資訊，提出使每一個人「**健康極佳化**」和「**罹病極小化**」的方案。
- 「**量化自我健康**」就是最好的引擎，也就是利用數位化工具來管理體重、活動量、睡眠、生活飲食習慣、生物標幟等「**自我健康參數**」，進而保持更理想的健康狀態，減少疾病或傷害的發生。

# 精準健康市場趨勢

■ 數位健康

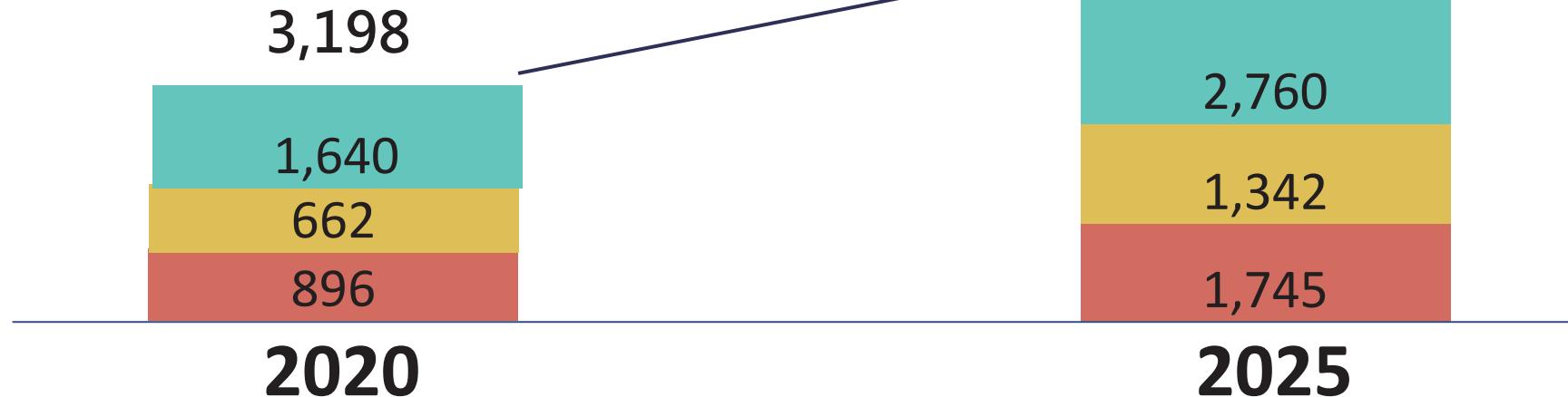
■ 精準醫療

■ 再生與免疫治療

( 億美金 )

5,847

CAGR 12.8%



CAGR : 複合年均增長率 ( Compound Annual Growth Rate )

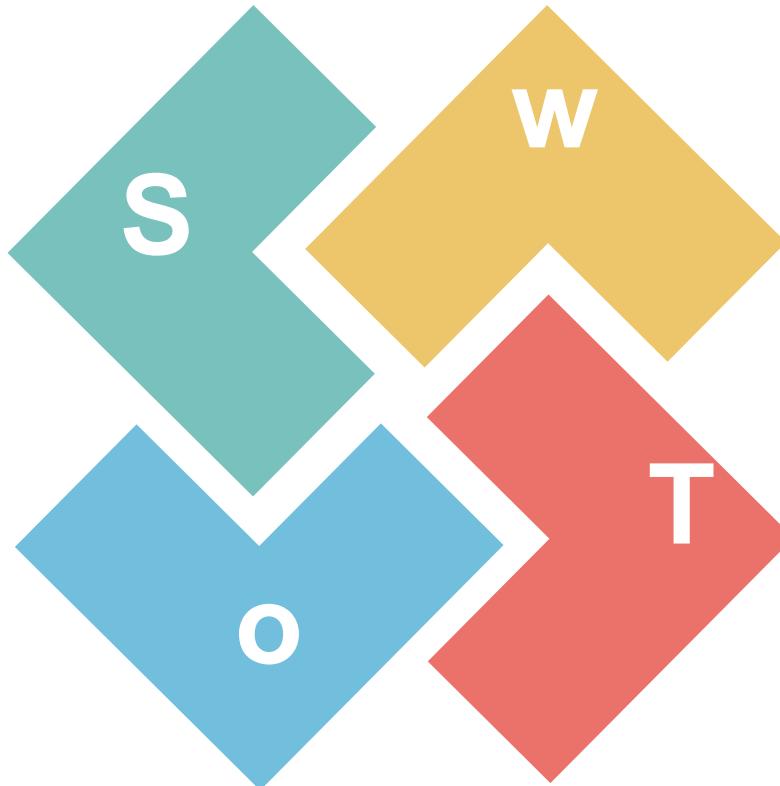
# 我國發展精準健康之 SWOT 分析

## Strengths 優點

- 優質醫療體系
- 完整的光電、資通產業鏈轉型先進醫材
- 全民健保數據及人體生物資料庫基礎
- 資通網路基礎建設發達
- 生醫與數位研發人才齊備

## Opportunities 機會

- 全球高齡化趨勢衍生醫療經濟新需求
- 慢性病增加衍生精準照護需求
- 醫療與ICT產業結合的全球趨勢
- 臺灣逐漸成形的生醫產業鏈
- 中美情勢推升臺灣在新創、製造與搶攻美國市場的新契機



## Weaknesses 弱勢

- 醫院間資料尚未共通共享
- 過度仰賴國際大廠提供解決方案
- 新創投資環境生態圈尚待完善
- 醫療與資通訊產業對話機制尚待建立
- 經濟、衛福、科技、資安部會整合尚待加強

## Threats 威脅

- 美中日等國精準健康發展之競爭
- 國際上對精準健康產品審核認證加速革新
- 全球化新興疫情造成之供應鏈破碎與產業、市場重整

# 臺灣精準健康方案 (2021-2024)

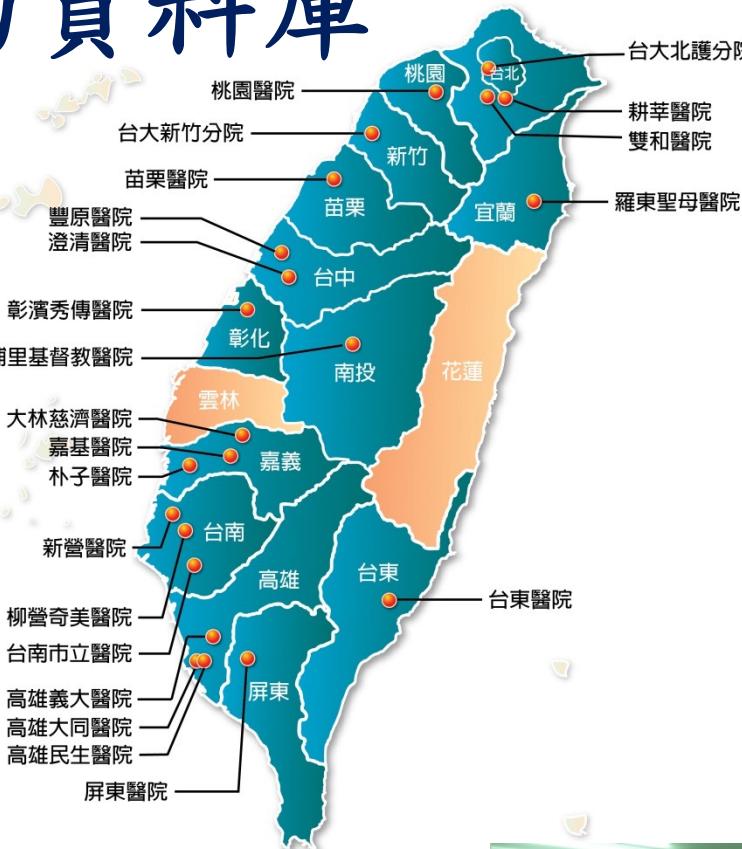
- 背景：以「生醫產業創新方案」所奠定之基礎，導入數位科技（人工智慧(AI)、物聯網(IoT)/5G、資安、區塊鏈），並強化大數據與整合資料庫之應用，驅動產業跨域創新及完善全齡健康。
- 願景：以臺灣2030全齡健康為願景，擘劃臺灣健康大數據系統建置及未來產業創新推動之行動方案。
- 目標：聚焦強化精準健康生態系之法規、人才、投資及園區等構面，透過大數據系統基盤建置，扶植數位與生醫跨域融合產業鏈，強化精準健康國際鏈結，以帶動產業翻轉創新，朝向個人醫學、預測醫學、預防醫學等方向邁進，建構與發展臺灣精準健康產業，帶給臺灣更美好的健康生活，加速我國邁向「智慧國家」。

# 台灣的健康大數據：完整性、正確性、即時性

- 健保醫療雲與健保資料庫:檢驗資料正確性與完整性須加強
- 出生登記資料庫:產前檢查及新生兒健檢資料須整合
- 死亡原因資料庫:死因診斷正確性須加強
- 癌症登記資料庫:癌症治療資料須加強
- 癌症篩檢資料庫
- 全國健康問卷調查資料庫
- 全國營養及健康調查資料庫
- 疫苗接種資料庫
- 空氣汙染資料庫

# 臺灣人體生物資料庫

收案中心設置於  
11 醫學中心  
22 地區醫院



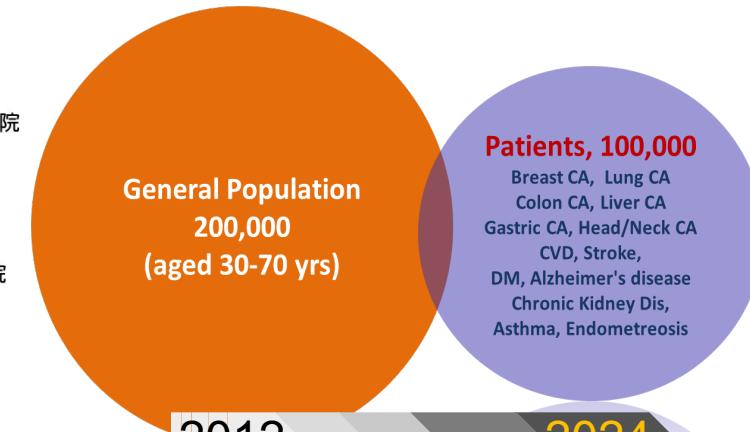
## 個案收案/追蹤 收集資訊/檢體



## 資料/檢體貯存

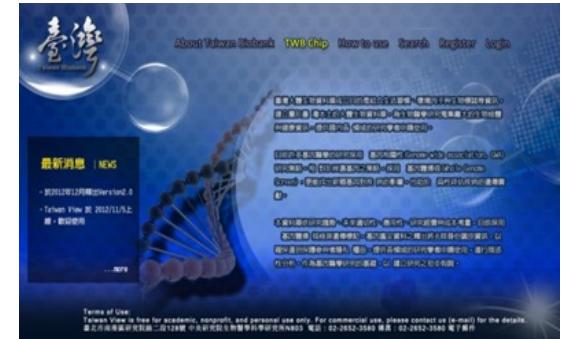


## 基因體/表徵基因體 分析建檔



2012

2024



## 開放資訊/檢體 進行研究分析

攜手合作推動智慧防疫與精準健康！



# 臺灣精準健康方案的策略

## (一) 完善精準健康生態系

**優化法規環境**：將透過相關部會檢視配套的法規調適或專法，如再生醫療製劑管理條例、生技新藥產業發展條例等配套之生醫法規調適。

**布局下世代人才**：因應精準健康產業的人才需求，提前佈局未來10年產業人才，包括調整大學科系師生總數、建立生醫相關科系畢業生至業界實習制度、擴大辦理產業碩士與博士專班、建立產業人才庫、建立生醫新興領域之專業證照制度等。

**建構友善投資環境**：持續完善國內多元籌資管道、國際資金鏈結環境、企業經營環境，鼓勵營運模式創新、整併擴大規模等。

**完善健康大數據系統建置**：跨部會協力建構精準健康大數據永續平台、建置國家級資料中心，以及整合串聯國內既有資料庫，在兼顧個人資料保護前提下，促進數據應用及產業創新。

# 臺灣精準健康方案的策略

## (二) 扶植精準健康產業鏈

**融合生醫跨域科技**：運用臺灣ICT及醫療之國際優勢，善用臺灣臨床試驗能量，聚焦臺灣重要疾病之研究與運用，垂直整合與水平橫向跨域合作及異業聯盟，打造臺灣精準健康產業價值鏈。並強化數據運算分析能量，以及加值運用數據庫，加速健康大數據之商業模式、產業化及永續發展，驅動產業翻轉創新。

**整合串聯園區聚落**：我國生醫聚落各具特色，如北部的新藥、創新醫材聚落；中部的微創醫材、智慧輔具聚落；南部的利基藥品、特色醫材等，透過聚落基盤強化與整合串連，以形成精準健康產業創新網絡。

## (三) 強化國際鏈結：

運用臺灣生醫大數據能量，強化國際廣宣及國內資源整合，籌組國家隊展現臺灣在全球生醫產業創新之能量；同時促進我國企業與國際合作，建立市場合作夥伴；以及加速引進跨國生醫企業來臺投資或進駐我國生醫產業聚落，推動生醫聚落國際化。

# COVID-19大流行對科技發展的啟示

- 人才與價值創造：栽培儲備科技人才、科技人文攜手合作
  - 科研與前瞻：基礎應用並重、超前部署基礎設施
  - 經濟與創新：整合跨部會資源、展開跨域合作
  - 安心社會與智慧生活：因應人口老化、推動精準健康
- 
- 確保基礎研究經費逐年增加
  - 加強研究法人的創新量能
  - 獎勵各類企業積極投入研發

# 國際觀點-形塑後疫時代的產業與科技

領域	趨勢	相關科技創新
健康照護	使用數據、穿戴式裝置和VR以更容易取得照護服務	遠距健康技術 連續式與遠距診斷 遠距治療 虛擬健身和體育館 在地老化與照護
工作	遠距工作大幅增加，加速了數位基礎建設的採用	遠距辦公技術 企業虛擬現實
教育	科技和線上內容成為教室替代選項	遠距學習技術 線上課程與內容
製造	3D列印和自動化技術提升產業的敏捷性和靈活性	3D列印 產業自動化與機器人
零售	雜貨店加入電子商務革命，購物變得更容易在線上進行	線上雜貨店 增強型電子商務