

國內外 COVID-19 疫情研析及風險評估

陳必芳*、施函君、賴淑寬、闕于能、陳秋美、
許建邦、郭宏偉、劉定萍

摘要

2019 年底中國大陸湖北省武漢市發生新型冠狀病毒肺炎 (COVID-19) 疫情，其後自湖北省擴散至中國大陸各省、亞太地區，最終造成全球大流行。截至 2020 年 7 月 11 日，全球累計報告 1,288 萬 1,555 例確診病例，其中 59 萬 9,146 例死亡，受影響國家／地區共 187 個，當前全球疫情仍持續上升且未見高峰，美國、中南美洲、南亞地區狀況嚴峻，另部分國家疫情於管制措施鬆綁後回升。我國 2020 年 1 月 21 日報告首例 COVID-19 境外移入確診病例，1 月 28 日報告首例本土病例，截至 7 月 12 日累計 451 例確診病例，發生率 1.9 人／10 萬人口，包含 360 例境外移入、55 例本土病例及 36 例敦睦艦隊相關病例。當前以零星境外移入病例為主，已達 4 倍潛伏期無新增本土病例。綜合評估國際疫情現況、病毒傳播特性、國人疾病感受性及現行邊境管制措施等，研判 COVID-19 境外移入風險為高，國內社區流行風險為中，造成之衝擊為高，我國整體 COVID-19 疫情風險為高風險。

關鍵字：新型冠狀病毒肺炎、COVID-19、嚴重特殊傳染性肺炎、國內外疫情、風險評估

前言

新型冠狀病毒 SARS-CoV-2 引起的全球大流行疫情，迄今仍影響人類生活及健康甚鉅[1]。首例個案 2020 年 1 月於中國大陸湖北省武漢市發病[2]，其後疫情即自湖北省擴散至中國大陸各省甚至亞太地區。疫情初期，衛生福利部疾病管制署（以下簡稱疾管署）即不排除人傳人感染之可能性[3-5]，至 2020 年 1 月 30 日

衛生福利部疾病管制署疫情中心
通訊作者：陳必芳*
E-mail：befun@cdc.gov.tw

投稿日期：2020 年 07 月 22 日
接受日期：2020 年 07 月 22 日
DOI：10.6524/EB.202008_36(15).0001

中國大陸境外證實有 4 國出現人傳人案例[6]，WHO 亦於當日宣布疫情為「國際關注公共衛生緊急事件」(Public Health Emergency of International Concern, PHEIC)[7]。

鑒於 2020 年 1 月起中國大陸疫情逐漸嚴峻[8]，且國人往返兩岸頻繁，疾管署遂於 1 月 15 日將嚴重特殊傳染性肺炎(COVID-19)納入第五類法定傳染病，符合通報定義之疑似個案，須於 24 小時內完成通報[9]。因屬新興傳染病，疾病之症狀、傳播模式及嚴重度尚未明朗，故通報定義持續依最新國內外疫情與研究資訊滾動調整。2 月 12 日起，並回溯至 1 月 31 日，針對全國醫療院所通報流感併發重症且流感檢驗陰性之個案，加驗新型冠狀病毒(SARS-CoV-2)[10]。另多次修訂通報定義及放寬社區監測採檢條件，以提升監測敏感度[11]。

COVID-19 病毒由感染至出現症狀潛伏期平均為 5 至 6 天，範圍為 1 至 14 天不等[12]，個別個案甚至可達 24 天[13]。即使沒有臨床症狀，或僅有輕微症狀的感染者亦可能傳染他人，所以防治困難尤甚以往。此次疫情十分嚴峻，多個國際組織及媒體形容為自第二次世界大戰以來全球面臨的最重大危機[14,15]，目前感染 COVID-19 病毒的人口尚不足以達到群體免疫，故不排除疫情極可能在今年秋冬再次發生，為使國人充分了解國內外疫情概況及感染風險，延續臺灣防疫成果，特撰此文。

材料與方法

國際疫情資料來源包括 WHO、各國傳染病防治機構、國際衛生條例各國聯繫窗口(IHR National Focal Point)、媒體及我國外交部駐外館處蒐集之疫情資料，確診數、死亡數經彙整為結構化統計表，並輔以相關疫情現況報告及病例流病學描述等文字內容，分析各國疫情流行概況。考量 WHO 及各國公布資料之時效延遲，資料統計時間截至 2020 年 7 月 13 日，並使用該國實際報告日介於 2020 年 1 月 10 日至 7 月 11 日之資料。國內疫情使用「傳染病個案通報系統」並佐以個案疫調資料進行分析。為能早期偵測，我國 1 月初以「不明原因肺炎—具中國武漢旅遊史」通報。列入第五類法傳後，1 月 24 日、4 月 1 日及 4 月 5 日分別將「具有發燒或急性呼吸道感染」、「嗅味覺異常」、「不明原因腹瀉」納入通報臨床條件。2 月 28 日列入「無國外旅遊史之肺炎病人」及「肺炎群聚現象」、「出現肺炎之醫療照護工作人員」為通報條件，4 月 1 日再放寬為「醫師高度懷疑之社區型肺炎」及「發燒或呼吸道群聚者」一律通報採檢。而社區監測已擴大採檢對象為不符合「嚴重特殊傳染性肺炎」通報條件之肺炎或嗅、味覺異常個案，或出現發燒／呼吸道症狀，且醫師認為有檢驗必要者[16]，資料統計截至 2020 年 7 月 12 日。

本文風險評估方法，係參考 WHO 緊急公衛事件快速風險評估手冊、歐洲疾病預防及控制中心(European Centre for Disease Prevention and Control, ECDC)

快速風險評估操作指引等工具[17,18]，歸納相關文獻、彙整相關實證及本土確診個案資料等，就我國 COVID-19 境外移入病例、社區流行風險及健康衝擊面向，以低、中、高 3 等級綜合評估 COVID-19 國內疫情風險程度。

結果

一、國際疫情監測

中國大陸於 2020 年 1 月 10 日首度依病原體鑑定結果公布 41 例 COVID-19 確診病例，截至 7 月 11 日，全球累計 187 個國家／地區，合計報告 1,288 萬 1,555 例確診病例，其中 59 萬 9,146 例死亡，致死率(case fatality rate, CFR) 4.4%，其中累計病例數及死亡數佔比均以 WHO 美洲區為多(表一、圖一)。依照疫情流行中心(epicenter)演變時序，可將過去半年疫情期間劃分為三個階段：

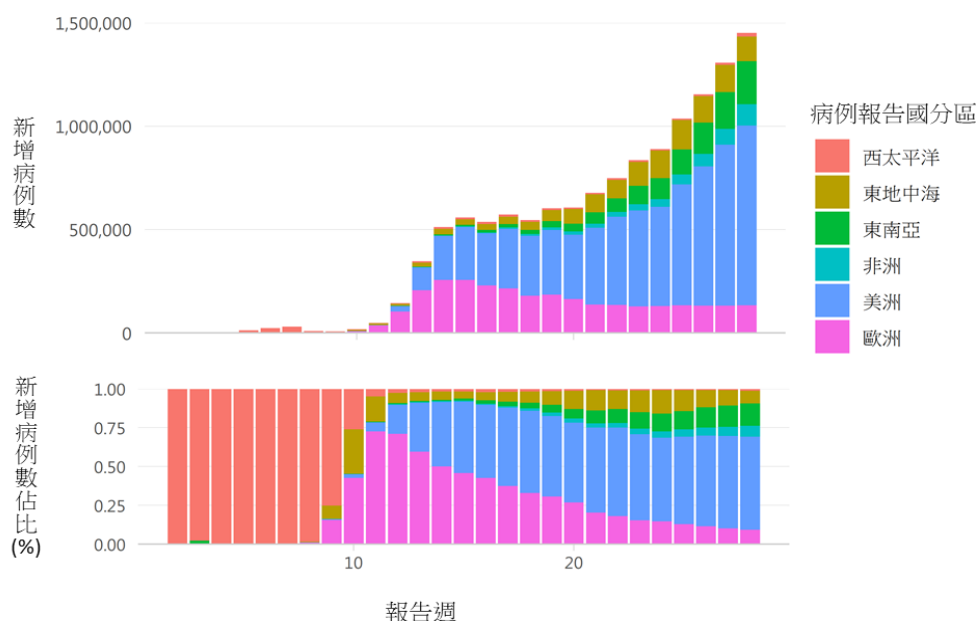
- (一) 第一階段(1 月至 2 月下旬)：疫情集中於中國大陸及鄰近之西太平洋、東南亞國家，泰國首先於 1 月 13 日報告全球首例中國大陸以外之病例，越南並於 1 月 23 日報告首例中國大陸以外本土病例。截至 2 月 29 日，全球受影響國家／地區數共 64 個，WHO 西太平洋區國家合計報告 8 萬 3,533 例，佔當時全球確診數 96.6%，其中中國大陸確診 7 萬 9,824 例，自中國大陸輸出至它國病例至少 215 例，合計佔全球病例 92.6%。此期間，停靠於日本橫濱港之鑽石公主號郵輪發生群聚疫情，於航行及靠港檢疫期間累計報告 741 例確診，旅客返國後仍持續新增報告確診個案。此外韓國 2 月中旬起報告以教會集會為中心之大規模群聚，疫情持續至 3 月上旬達高峰，為當時中國大陸以外疫情最為嚴峻之國家。
- (二) 第二階段(3 月上旬至 4 月下旬)：全球病例數及受影響國家數大幅增加，亞太區以外各洲陸續爆發疫情。義大利、伊朗疫情首先於 3 月上旬迅速升溫，其中義大利為歐洲區最早採取封鎖政策的國家，隨後西歐多國疫情陸續爆發流行，歐洲區累計確診數於 3 月 19 日達 104,637 例，首度超越亞太地區，各國輸入病例主要感染來源亦由第一階段之中國大陸轉變為伊朗及歐洲。3 月中旬起美加及紐澳疫情升溫，尤其美國病例數快速增加，累計確診數於 3 月 26 日躍升全球第一。南亞、中東、中亞、東歐、中南美洲疫情則隨後於 4 月上旬起陸續上升。截至 5 月 2 日，全球累計 3,374,807 例確診，其中歐洲佔 44.2%、美洲佔 42.6%。
- (三) 第三階段(5 月上旬迄今)：全球疫情隨美國及中南美洲疫情升溫再度加速上升，美洲區累計確診數於 5 月 6 日超越歐洲區，達 1,606,894 例，其中美國疫情 6 月中旬起再度快速上升，近 2 週日均新增 55,315 例確診，位居全球第 1。近期美洲、非洲、南亞疫情仍呈上升趨勢，且多國疫情未達高峰，亦有部分疫情初步獲控制國家，於放寬管制措施後出現小規模群

聚及疫情回升。

表一、WHO 各區署累計確診病例及累計死亡數統計表(2020.1.10–2020.07.11)

WHO 區署	累計確診數 (例)	確診數佔比 (%)	累計死亡數 (例)	死亡數佔比 (%)	致死率 (%)
美洲區	6,824,137	53.0	290018	51.0	4.2
歐洲區	2,923,806	22.7	203451	35.7	7.0
東地中海區	1,283,850	10.0	31157	5.5	2.4
東南亞區	1,134,850	8.8	28758	5.1	2.5
非洲區	472,346	3.7	8176	1.4	1.7
西太平洋區	241,825	1.9	7573	1.3	3.1
未分區*	741	0.006	13	0.002	1.8
總計	12,881,555	100.0	569,146	100.0	4.4

*備註：未分區為國際運輸工具（鑽石公主號）報告病例



圖一、WHO 各區署各週新增確診數及新增確診數佔比統計圖(2020.1.10–2020.07.11)

二、國內疫情監測

(一) 國內疫情概況

COVID-19 疑似個案累計通報 78,622 例，4 月初因修訂通報定義，且適逢清明連續假期觀光地區人潮聚集，指揮中心發布警訊提醒，故於連假後出現一波通報高峰，當時每日平均通報約 1,400 例，5 月起通報趨勢逐漸下降，目前每日平均通報約 140–150 例。

2020 年 1 月 21 日我國確診首例嚴重特殊傳染性肺炎病例，為自中國大陸武漢市返台之 50 多歲台商，個案於 1 月 11 日發病，1 月 20 日入境時經執行登機檢疫發現，之後陸續確診數例自中國大陸武漢市移入個案。

而 1 月 28 日公布首例本土病例，亦係自武汉市移入病例之家庭接觸者。截至 7 月 12 日累計 451 例確診病例（陽性率 0.57%），發生率 1.9 人／10 萬人口，包含 360 例境外移入、55 例為本土病例及 36 例敦睦艦隊。男性 226 例(50.1%)，女性 225 例，男女性別比 1.00。年齡中位數為 32 歲（介於 4–88 歲），大於 65 歲個案僅佔 8%，顯示我國確定病例年齡層偏年輕，致有潛在疾病史個案佔比 23.0%，另依 WHO 疾病分類，輕症個案佔 68.3% 為多（含 5.8% 為無症狀者），肺炎佔 23.3%，重症個案佔 8.4%。個案確診時主訴症狀以呼吸道症狀 60.1% 最多，其次為發燒 44.8% 及嗅／味覺失調異常 19.6%。個案居住地於台北區約佔半數(49.2%)，其次為北區、中區及高屏區，另個案居住縣市為六都佔 83.1%。

死亡病例累計 7 例（致死率 1.6%）。男女性比為 6.0，年齡中位數 62 歲（介於 44–84 歲），其中 50 歲以上病例共 5 例，均有潛在疾病史，首例本土死亡病例，係由流感併發重症檢驗陰性之檢體回溯檢驗發現。

(二) 依感染來源分析

境外移入病例計 360 例，佔總病例 79.8%。男女性比為 0.88，年齡中位數 32 歲（介於 4–80 歲），依疫調資料顯示，個案感染地區以歐洲 171 例(47.5%) 最多，其次為美洲 102 例(28.3%)、亞洲 39 例、中東 20 例及非洲 19 例、其他國家及郵輪共 9 例，主要感染國家為美國 93 例(25.8%) 為多，其次為英國 72 例(20.0%)。職業為學生計 119 例（佔 33.1%），主因為 4 月歐美疫情嚴峻，國外留學生紛紛返國所致。因年齡層年輕，有潛在疾病史個案僅約 20%。另個案發病至通報日距平均 1.8 日，通報時效明顯較本土病例縮短（表二）。

本土病例計 55 例，男女性比為 0.90，年齡中位數 44 歲（介於 4–88 歲），具潛在病史個案佔 47.3%，重症病例佔 12.7%，均較境外移入病例高。個案居住地以台北區(49.1%)及北區(30.9%) 為多。發病至通報日距平均達 7.8 日，明顯高於全國平均值（2.6 日）。經疫情調查，感染源不明者計 10 例。

敦睦艦隊案為 1 起人口密集場域之群聚案件，指標個案係自行就醫且於 4 月 18 日同時確診之 3 名個案，均屬敦睦遠訓支隊，該支隊合計 700 多名軍官及學生，於 2 月 21 日分批登艦，並曾於 3 月中旬短暫停靠帛琉，4 月 9 日返抵高雄港，4 月 15 日開始休假。為避免疫情於社區擴散，4 月 19 日召回全部隊員採檢及集中隔離，另於 5 月 3 日隔離期滿前再全數採檢，致此群聚累計 36 例，均為同一艘軍艦之軍人或學生。該群聚以男性 32 例為多(88.9%)，男女性比為 8.0。年齡中位數 24.5 歲（介於 21–41 歲），無潛在疾病史個案佔比達 80%，無症狀病例佔 30.5%（11 人），

亦無重症病例。個案居住地以高屏區為多（佔 61.1%）。經疫情調查，個案最早可追溯至 3 月 10 日發病，為感染源不明個案。

表二、嚴重特殊傳染性肺炎(COVID-19)確定病例分析（截至 7 月 12 日）

項目	境外移入 (n=360)		本土 (n=55)		敦睦艦隊 (n=36)		總計 (n=451)	
	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)
性別								
男	168	(46.7)	26	(47.3)	32	(88.9)	226	(50.1)
女	192	(53.3)	29	(52.7)	4	(11.1)	225	(49.9)
年齡								
中位數 (範圍)	32 (4-80)		44 (4-88)		24.5 (21-41)		32 (4-88)	
平均值±標準差	37.4±16.4		42.6±19.0		26.3±5.4		37.2±16.5	
≥65 歲	29	(8.1)	7	(12.7)	0	(0.0)	36	(8.0)
發病到通報日距(日)*								
平均值±標準差	1.8±3.0		7.8±8.0		-		2.6±4.4	
潛在疾病史								
有	71	(19.7)	26	(47.3)	7	(19.4)	104	(23.0)
無	286	(79.4)	29	(52.7)	29	(80.6)	344	(76.3)
未知	3	(0.8)	0	(0.0)	0	(0.0)	3	(0.7)
居住地區								
台北區	191	(53.1)	27	(49.1)	4	(11.1)	222	(49.2)
北區	57	(15.8)	17	(30.9)	2	(5.6)	76	(16.9)
中區	50	(13.9)	10	(18.2)	3	(8.3)	63	(14.0)
南區	22	(6.1)	1	(1.8)	5	(13.9)	28	(6.2)
高屏區	40	(11.1)	0	(0.0)	22	(61.1)	62	(13.7)
東區	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)
WHO分類								
無併發症之輕症 (含無症狀)	243	(67.5)	32	(58.2)	33	(91.7)	308	(68.3)
肺炎	86	(23.9)	16	(29.1)	3	(8.3)	105	(23.3)
急性呼吸窘迫症候群 /嚴重肺炎	31	(8.6)	7	(12.7)	0	(0.0)	38	(8.4)
死亡	4	(1.1)	3	(5.5)	0	(0.0)	7	(1.6)

*排除26例無症狀個案；境外移入個案以入境日至通報日距計算

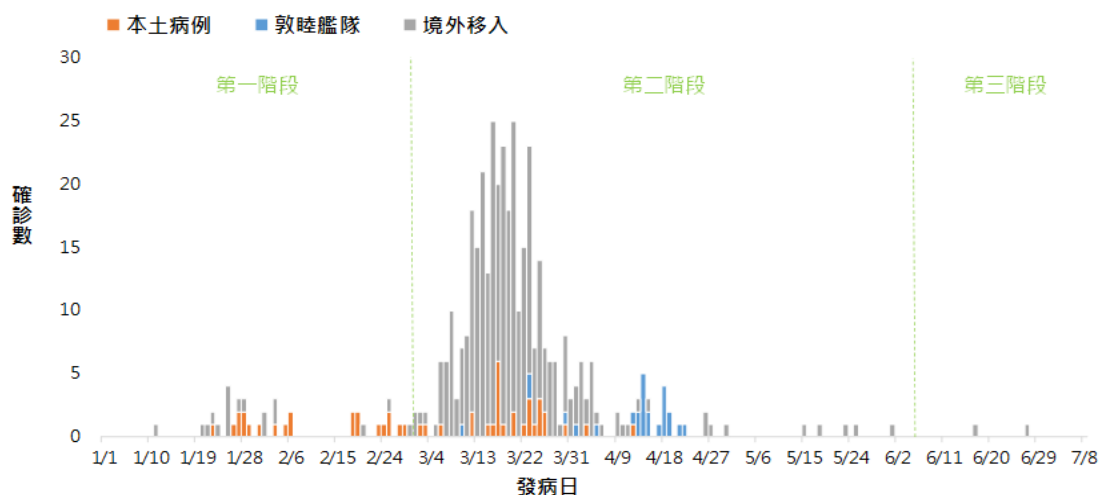
(三) 疫情趨勢分析

截至 2020 年 7 月 12 日，疫情已長達半年，依病例發病趨勢及可能的感染國家可分為三個階段（圖二）：

1. 第一階段（1 月 11 日至 2 月 29 日）：疫情初始期，主要來自中國大陸境外移入病例及後續引起之 2 起家庭群聚，國內亦出現 3 起感染源未知的本土群聚事件（含 1 起醫院群聚）。因應中國大陸疫情，1 月 28 日提升中國（不含港澳）旅遊疫情警示至第三級警告[19]，

配合相關邊境檢疫政策，至 2 月中旬以後，已無偵測到中國大陸移入病例。

2. 第二階段(3 月 1 日至 6 月 6 日): 疫情上升期, 境外移入病例佔 92%, 主要為歐美國家移入個案。以旅遊團群聚為多, 其中土耳其旅行團總計 15 人感染, 僅次於敦睦艦隊群聚個案數 (36 例)。歐洲疫情自 2 月底起始於義大利, 並迅速蔓延至鄰近國家, 我國於 2 月 28 日提升義大利旅遊疫情警示, 並於 3 月 11 日將大部分歐洲申根區域國家提升至一級旅遊警示[20,21], 惟尚未施行全邊境管制, 故境外移入病例自 3 月 6 日逐漸上升, 於 3 月 14 日至 3 月 22 日達高峰。3 月 21 日提升全球至第三級警告並實施入境者 14 日居家檢疫後, 疫情自 4 月中旬後逐漸下降。而於此時期出現之本土病例, 多為境外移入引起之次波感染個案, 僅 2 起為本土群聚, 但均未於社區造成流行疫情。
3. 第三階段 (6 月 7 日起): 疫情趨緩期, 已達 4 倍潛伏期無新增本土病例。本階段以零星境外移入病例為主, 個案感染國家多為美洲、南亞等疫情嚴峻國家, 且由於執行嚴格之居家檢疫措施, 該些病例均未於社區活動, 大幅降低本土流行風險。此時期因應邊境及國內各項防疫政策鬆綁, 故致力推動「防疫新生活」運動, 將衛生習慣內化至民眾生活, 降低病毒傳播風險。



圖二、2020 年嚴重特殊傳染性肺炎確定病例趨勢圖

三、風險評估

(一) 境外移入風險

SARS-CoV-2 傳染力高[22], 且全球交流頻繁, 尚未即時採取嚴格防疫措施, 疫情將快速擴散。我國自疫情初期, 即依風險評估結果加強入境檢疫及逐步調升各國旅遊疫情建議等級, 提醒國人注意疫情變化, 並擴大至所有入境旅客誠實申報健康狀況。後超前實施限制外籍人士入境

等邊境管制措施，減少社區傳播風險。此外，全球多國亦陸續實施國內活動及入出境管制措施，以防止疫情持續擴散。

惟目前國際疫情仍十分嚴峻，且每日新增病例數屢創新高，部分國家放寬防疫措施致疫情回升，雖我國嚴格管制入境，近期仍發生數例境外移入病例，評估境外移入風險為高。

(二) 國內社區流行風險

我國實施邊境嚴格管制，並將入境旅客區分為高風險、輕症及無症狀等類，採取相對應防疫措施，並即時檢驗。醫療院所具備完善感染管制措施、軟硬體設備及有相當經驗，整體病例數少，故有充足醫療與物資整備量能。民眾具戴口罩、勤洗手及保持社交距離等良好習慣。倘有個案發生，亦能快速疫調及採取因應措施，可避免社區傳播，迄今已逾 2 個月無本土個案。

惟 COVID-19 潛伏期為 5–6 天且發病前 1–2 天即有傳染力，美國研究顯示，基本再生數(Basic reproduction number, R_0)中位數為 5.7[22]。透過近距離飛沫、直/間接接觸帶有病毒的口鼻分泌物，均有感染風險。另荷蘭發現自水貂感染人類案例[23]，被感染動物亦可能引發新疫情。此外，具傳染力之無症狀感染個案及病毒持續突變 [24]，使得防疫難度增加，評估國內社區流行風險為中。

(三) 對國內衝擊

目前無有效疫苗，國人多為易感族群。患者以成人為主，多數能康復，惟少數嚴重者將進展至嚴重肺炎或多重器官衰竭、休克等，甚至死亡。死亡個案多具糖尿病等潛在病史。約有 14% 患者出現嚴重症狀需住院與氧氣治療，5% 需加護病房治療，兒童個案則大多症狀輕微[25]。另全球致死率約 4.9%，目前亦無有效治療藥物，僅有支持性療法。由於全球大流行且病例與死亡數持續增加，引起媒體及民眾高度重視，倘國人受到感染，易造成民眾恐慌，對國內造成重大衝擊。

(四) 綜合評估結果

於現行採邊境嚴格管制政策下，境外移入風險為高，國內社區流行風險為中，造成之衝擊為高，綜合評估我國整體 COVID-19 疫情風險為高風險。

討論與建議

事件型監測(event-based surveillance)在新興傳染病疫情監測中扮演十分重要的角色，去年底我國首度發現武漢市醫院不明原因肺炎群聚，即是偵測 PTT 社群網站相關訊息所得。疫情期間，亦透過社群媒體監視工具即時監測及識別疫情資訊，爭取疫情應變時間，其後運用各種外部資訊管道蒐集 COVID-19 疫、輿情資訊，建立各國疫情及防治措施資料庫，以進行各國疫情研判、風險分級，作為後續防治政策決策之實證參考依據。此外，為提升民眾對疫情警覺性、促成公眾風險溝通，疾管署秉持公開透明原則，持續透過記者會、官方數據面板、社群平台

等方式對外公部疫情資訊，亦以 open data 方式提供疫情資料予外部加值運用，相關經驗均可供未來疫情應變工作參考。

我國迄 2020 年 7 月 12 日累計 451 例確定病例（含 7 例死亡），病例數較國際為低，其中 80% 為境外移入病例。而境外移入病例中，年齡層較本土病例年輕，有潛在疾病史個案僅約 20%，可能因此致重症佔比較本土病例為低。另我國無症狀個案佔 5.8%，年齡中位數 27 歲（介於 11–78 歲），無症狀個案是否與年齡、潛在病史有關，尚需更多研究證實[26]。

3 月中旬為疫情高點，我國於 3 月 19 日起，限制所有非本國籍人士入境，並於 21 日提升全球至第三級警告[27]，啟動全數入境者 14 天隔離檢疫，其後疫情明顯下降。另境外移入病例之發病至通報日距明顯低於本土病例，顯示邊境管制政策發揮疫情防治成效。而本土個案的發現則有賴民眾及醫師高度的警覺，若個案症狀不典型，可能因多次就醫致通報時效延長，故需透過敏感的監測體系及社區主動監測掌握防疫先機。除了現有法定傳染病監測外，另參考國際做法[28,29]，運用健保就診資料，進行類流感、上呼吸道感染、腸病毒等症狀趨勢監測，作為民眾遵循保持社交距離、個人衛生習慣等健康行為之評估指標。另搭配社區病毒檢測及規劃民眾行為指標監測，使監測體系更趨完整並達到提早預警之目的。

近期研究顯示，SARS-CoV-2 與其他呼吸道病毒相同，存活時間及傳播力和溫度與濕度相關[30,31]，顯示疫情可能於秋冬再發，惟仍會受到包括防疫措施、人口密度等影響。本署將密切監視各國疫情及因應措施，尤其目前正值冬季的南半球國家之疫情發展，作為準備因應下波可能疫情之參考。

誌謝

感謝參與疫情監測的相關部會人員、地方衛生單位及疾管署（含各區管制中心）防疫夥伴，由於大家的共同努力，才能即時收集完整資訊，提供指揮中心決策參考。

參考文獻

1. WHO. Statement on the second meeting of the International Health Regulations (2005) Emergency Committee regarding the outbreak of novel coronavirus (2019-nCoV). Available at: [https://www.who.int/news-room/detail/30-01-2020-statement-on-the-second-meeting-of-the-international-health-regulations-\(2005\)-emergency-committee-regarding-the-outbreak-of-novel-coronavirus-\(2019-ncov\)](https://www.who.int/news-room/detail/30-01-2020-statement-on-the-second-meeting-of-the-international-health-regulations-(2005)-emergency-committee-regarding-the-outbreak-of-novel-coronavirus-(2019-ncov)).
2. Huang C, Wang Y, Li X, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *The Lancet* 2020; 395: 497–506.
3. 中央流行疫情指揮中心新聞稿：泰國出現自中國大陸移入之 2019 新型冠狀病毒感染個案，疾管署持續監測國際疫情發展，並視疫情發展隨時調整防疫作為。取自：<https://www.cdc.gov.tw/Bulletin/Detail/GhFzt1rYGf5oZBE8dMasuA?typeid=9>。
4. 中央流行疫情指揮中心新聞稿：二位專家說明赴中國大陸武漢瞭解嚴重特殊傳

- 染性肺炎疫情相關資訊，疾管署提升武漢旅遊疫情建議至第二級警示。取自：<https://www.cdc.gov.tw/Bulletin/Detail/vhdJ-q9cK-U5pHwIzVDklg?typeid=9>。
5. 中央流行疫情指揮中心新聞稿：中國大陸新型冠狀病毒感染之肺炎確診個案持續增加，疾管署籲請民眾自武漢地區返國入境時如有疑似症狀，請主動聯繫機場檢疫人員。取自：https://www.cdc.gov.tw/Bulletin/Detail/NWYxW1MZ7_snCEcESdRqFw?typeid=9。
 6. 中央社新聞稿：世衛宣告武漢肺炎為國際公衛緊急事件 史上第 6 度。取自：<https://www.cna.com.tw/news/firstnews/202001310014.aspx>。
 7. WHO. Archived: WHO Timeline - COVID-19。Available at: <https://www.who.int/news-room/detail/27-04-2020-who-timeline---covid-19>.
 8. Lu H, Stratton CW, Tang YW. et al. Outbreak of pneumonia of unknown etiology in Wuhan China: the mystery and the miracle. *J Med Virol* 2020; 92(4):401–2.
 9. 衛生福利部疾病管制署新聞稿：疾管署自 2020 年 1 月 15 日起將「嚴重特殊傳染性肺炎」列為第五類法定傳染病。取自：<https://www.cdc.gov.tw/Bulletin/Detail/JG8nPK775lyXJOTHvb8aIlg?typeid=9>。
 10. 中央流行疫情指揮中心新聞稿：國內新增武漢肺炎 2 例本土個案，相關接觸者持續掌握中。取自：https://www.cdc.gov.tw/Bulletin/Detail/C7SfkryzIXWf0eF_1O03hw?typeid=9。
 11. 中央流行疫情指揮中心新聞稿：為加強 COVID-19(武漢肺炎)監測，指揮中心修訂嚴重特殊傳染性肺炎病例定義，並擴大社區監測採檢對象。取自：https://www.cdc.gov.tw/Bulletin/Detail/hlaLHKBP91j9VUy0kc2f_A?typeid=9。
 12. WHO. Q&A on coronaviruses (COVID-19)WHO。Available at: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/question-and-answers-hub/q-a-detail/q-a-coronaviruses>.
 13. Qin J, You C, Lin Q, et al. Estimation of incubation period distribution of COVID-19 using disease onset forward time: a novel cross-sectional and forward follow-up study. *medRxiv* 2020; doi: <https://doi.org/10.1101/2020.03.06.20032417>.
 14. 中央社新聞稿：武漢肺炎蔓延全球 聯合國：二戰後最嚴重危機。取自：<https://www.cna.com.tw/news/firstnews/202004010033.aspx>。
 15. BBC NEWS. Coronavirus: Greatest test since World War Two, says UN chief. Available at: <https://www.bbc.com/news/world-52114829>.
 16. 許家瑜、陳筱丹、王恩慈等：臺灣嚴重特殊傳染性肺炎(COVID-19)社區防疫措施與成效。《疫情報導》2020；36(15)：234–44。
 17. WHO. Rapid Risk Assessment of Acute Public Health Events. Available at: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/70810/WHO_HSE_GAR_ARO_2012.1_eng.pdf?sequence=1.
 18. ECDC. Operational guidance on rapid risk assessment methodology. Available at:

- https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/media/en/publications/Publications/1108_TED_Risk_Assessment_Methodology_Guidance.pdf.
19. 中央流行疫情指揮中心新聞稿：中央流行疫情指揮中心公布國內新增 2 例境外移入嚴重特殊傳染性肺炎病例，指揮中心擴大提升中國大陸（不含港澳）之旅遊疫情建議至第三級警告(Warning)，籲請民眾如非必要應避免前往。取自：<https://www.cdc.gov.tw/Bulletin/Detail/-IN6bM-ZCU-nWv1gUIXxOg?typeid=9>。
 20. 中央流行疫情指揮中心新聞稿：義大利旅遊疫情升至第三級警告，入境需居家檢疫 14 天。取自：https://www.cdc.gov.tw/Bulletin/Detail/fgnEv3Sj_CfbdXD0OfWoXA?typeid=9。
 21. 中央流行疫情指揮中心新聞稿：歐洲及中東部分地區旅遊疫情警示升級，民眾赴當地請落實預防措施，返國後落實 14 天自主健康管理。取自：<https://www.cdc.gov.tw/Bulletin/Detail/4s132t3netbb36Wc9RMfHw?typeid=9>。
 22. US CDC. High Contagiousness and Rapid Spread of Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2. Available at: https://wwwnc.cdc.gov/eid/article/26/7/20-0282_article#tnF5.
 23. Nature. What's the risk that animals will spread the coronavirus? Available at: <https://www.nature.com/articles/d41586-020-01574-4>.
 24. Medical News Today. Is there more than one strain of the new coronavirus? Available at: <https://www.medicalnewstoday.com/articles/is-there-more-than-one-strain-of-the-new-coronavirus>.
 25. 衛生福利部疾病管制署：嚴重特殊傳染性肺炎疾病介紹。取自：<https://www.cdc.gov.tw/Category/Page/vleOMKqwuEbIMgqaTeXG8A>。
 26. Yang R, Gui X, Xiong Y. Comparison of Clinical Characteristics of Patients with Asymptomatic vs Symptomatic Coronavirus Disease 2019 in Wuhan, China. *JAMA Netw Open* 2020; 3(5): e2010182.
 27. 中央流行疫情指揮中心新聞稿：全球旅遊疫情升至第三級警告，國人應避免所有非必要之出國旅遊。取自：<https://www.cdc.gov.tw/Bulletin/Detail/bYT2npF18RhGXNmOwCcMA?typeid=9>。
 28. WHO. Strategic preparedness and response plan. Available at: <https://www.who.int/publications/i/item/strategic-preparedness-and-response-plan-for-the-new-coronavirus>.
 29. Sakamoto H, Ishikane M, Ueda P. Seasonal Influenza Activity During the SARS-CoV-2 Outbreak in Japan. *JAMA* 2020; 323(19): 1969–71.
 30. Prata DN, Rodrigues W, Bermejo PH. Temperature significantly changes COVID-19 transmission in (sub) tropical cities of Brazil. *Sci Total Environ* 2020; 729: 138862.
 31. Sajadi MM, Habibzadeh P, Vintzileos A, et al. Temperature, Humidity, and Latitude

Analysis to Estimate Potential Spread and Seasonality of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). JAMA Netw Open 2020; 3(6): e2011834.