

臺灣 COVID-19 疫苗取得與運用之政策評析

許瑜真^{*1}、周玉民¹、石雅莉²、林宜平²、張雅姿²、楊靖慧²

摘要

疫苗接種向來是預防傳染性疾病最具效益的介入措施，自是全球因應 COVID-19 大流行至為迫切且必要之防治利器。為建立國人對 COVID-19 的群體免疫力，在 COVID-19 疫苗尚處於臨床試驗階段，相關安全性、有效性、量產時程及疫苗可獲方案等具體資訊皆不完整的時候，政府即開始進行採購作業的規劃，並採取「國內自製」、「逕洽廠商」及「國際投資（參與 COVAX）」等多元管道，期分散風險，購買當下可最快取得的疫苗劑量。

不同於多數國家，我國是在疫情爆發之前就開始推動 COVID-19 疫苗接種，並自 2021 年 3 月 22 日啟動接種計畫，截至 2022 年 7 月 26 日共收到 6,058 萬劑疫苗，提供 5,929 萬人次接種基礎劑、基礎追加劑及追加劑使用，完整接種 2 劑人口涵蓋率超過 85%、追加劑涵蓋率突破 71%，已達到 WHO 全球 COVID-19 疫苗接種策略於 2022 年中 70% 人口完整接種疫苗的目標。

關鍵字：COVID-19 疫苗、疫苗採購、疫苗接種、涵蓋率

前言

疫苗接種向來是預防傳染性疾病最具效益的介入措施，自是全球因應 COVID-19 大流行至為迫切且必要之防治利器。故在 2020 年 COVID-19 疫情爆發初期，SARS-CoV-2 基因全序列公布之後，全球疫苗製造廠及生技學術單位莫不競相使用各式技術及平台著手進行疫苗研發，歐美先進國家更是傾全力投入大量資金，以超出全人口需求的預購劑量收購當下可能研發成功的疫苗，包括 AstraZeneca、Pfizer-BioNTech、Moderna 等。

¹衛生福利部疾病管制署企劃組

投稿日期：2022 年 08 月 02 日

²衛生福利部疾病管制署急性傳染病組

接受日期：2022 年 08 月 02 日

通訊作者：許瑜真^{*1}

DOI：10.6524/EB.202208_38(16).0001

E-mail：yuchen@cdc.gov.tw

另為加速各國公平取得安全有效的 COVID-19 疫苗，世界衛生組織(WHO)與全球疫苗及免疫聯盟(Global Alliance for Vaccines and Immunisation, GAVI)及傳染病應變創新聯盟(Coalition for Epidemic Preparedness Innovations, CEPI)合作主導 COVAX Facility (簡稱 COVAX)，邀請各國及疫苗廠商共同加入，透過事前承諾與協商價格採購方式，降低廠商投資生產風險，期待維持疫苗問世後之市場供需、價格及庫存穩定，進而確保各國取得合理的疫苗數量，將優先提供疫苗給 92 個低收入國家，並歡迎非低收入國家以自主財源方式加入[1-2]。

本文將針對我國 COVID-19 疫苗初期採購規劃及後期採購部署、到貨影響因素與因應、運用疫苗的各種措施及成果等予以回顧整理與探究，做為日後研擬新興傳染病疫苗接種政策之參考。文中有關我國疫苗接種涵蓋率係統計自全國性預防接種資訊管理系統(NIIS)；各國疫苗接種涵蓋率則以 WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard[3]累計確診病例數前 50 名且與我國往來密切的國家為對象，採用英國牛津大學 Our World in Data[4]可查詢到的疫苗接種數據進行比較分析。

初期的疫苗採購規劃

為建立國人對 COVID-19 的群體免疫力，在 COVID-19 疫苗尚處於臨床試驗階段，相關安全性、有效性、量產時程及疫苗可獲方案等具體資訊皆不完整的時候，採購作業就要開始規劃。依據國外研究資料，預防 SARS 病毒傳播的群體免疫閾值(Herd Immunity Threshold - HIT)為 50%–80%[5]，以及模式推估 SARS-CoV-2 之群體免疫閾值約為 60%–70%[6]，又考量 2009 年全球爆發 H1N1 流感大流行時，國人 H1N1 流感疫苗接種率僅達 25%，政府初期預計採購至少 60%以上人口的 COVID-19 疫苗需用量，以每人接種 1 劑的估算基準，規劃採購 1,500 萬劑；之後由於國內外疫苗臨床試驗結果顯示，接種 2 劑方能獲得足夠保護力，疫苗採購量再調整為 3,000 萬劑。

疫苗取得攸關國人健康安全，為確保採購作業順利進行，政府採取「國內自製」、「逕洽廠商」及「國際投資(參與 COVAX)」等多元管道，期分散風險，購買當下可最快取得的疫苗劑量。故自 2020 年 5 月起，即由我國食品藥物管理署積極輔導國內廠商投入 COVID-19 疫苗研發自製，最後僅高端疫苗生物製劑公司於 2021 年 7 月 19 日獲我國衛生福利部核准高端 MVC-COV1901 新冠肺炎疫苗(以下簡稱高端疫苗)專案製造[7]，並由我國疾病管制署(以下簡稱疾管署)採購 500 萬劑供國人使用。

此外，我國疾管署亦自 2020 年 7 月起，依據 WHO 公布的 COVID-19 候選疫苗滾動資料[8]，逐步擇定進入臨床試驗二、三期且具科學文獻發表的候選疫苗為目標，包含 mRNA 疫苗(Pfizer-BioNTech、Moderna)、腺病毒載體疫苗(AstraZeneca、Johnson & Johnson)、次單位蛋白疫苗(Sanofi、Novavax)等，逕洽國際疫苗廠商或其臺灣分公司商議預購事宜。然因當時疫苗尚處於臨床試驗階段，

且除 Moderna 公司外，其餘疫苗廠商皆加入 COVAX 協商機制，紛紛建議我國透過 COVAX 分配管道取得疫苗。

臺灣因非 WHO 會員，初期難以獲悉 COVAX 相關資訊，幸而在駐日內瓦辦事處積極洽詢友好國家協助下，取得聯繫管道與參與方式，促使我國疾管署得以提出申請並順利於 2020 年 9 月 18 日與 GAVI 簽署供應協議，以自費者身分(Self-Finance Participants)參與 COVAX 機制，承諾採購 10%人口約計 476 萬劑疫苗，並採「選擇性採購」方案，依據 COVAX 與各家廠商簽約進度，逐一選擇對我國最有利的疫苗廠牌，分別為 AstraZeneca、Pfizer-BioNTech、Sanofi、Johnson & Johnson、Novavax。

與此同時，政府積極爭取英國 AstraZeneca 公司來臺授權疫苗製造的機會，但因受限我國產能較其他國家為少，致此方案無疾而終，改以預購方式進行雙邊洽談，於 2020 年 10 月 30 日由我國疾管署與 AstraZeneca 臺灣分公司簽署預購協議，採購 1,000 萬劑 AstraZeneca 疫苗。

另考量 mRNA 疫苗研發進展較其他疫苗快速，預期可最早通過 WHO 或歐盟、美國、英國等先進國家緊急使用授權，我國疾管署持續與德國 BioNTech 公司及美國 Moderna 公司洽商預購疫苗，但德國 BioNTech 公司經與疾管署協商近 2 個月時間完成 500 萬劑疫苗供應協議之議約程序，最後卻以需重新評估全球疫苗供應量及調整供貨時程為由放棄簽署合約。這起意外事件雖導致我國在 2021 年上半年無法取得 Pfizer-BioNTech 疫苗，但我國疾管署於 2021 年 2 月 8 日與美國 Moderna 公司完成合約簽署，採購 505 萬劑 Moderna 疫苗，適時填補我國獲取 mRNA 疫苗劑量之缺口，亦促使我國疾管署於 2021 年 7 月 21 日再與美國 Moderna 公司簽署修正合約，增購含次世代在內的 3,600 萬劑疫苗於 2021 年第四季至 2023 年使用，以因應 SARS-CoV-2 變異病毒株之威脅。

後期的疫苗採購部署

COVID-19 疫情持續嚴峻且不斷浮現新的變異株病毒，再加上各國施打經驗累積、國人接種意願變化、疫苗取得速度及疫苗研發進展等因素，我國的 COVID-19 疫苗採購規劃經過多次調整，除增購追加劑，次世代疫苗的需求也必須納入考量。

我國除於 2021 年 7 月 21 日與美國 Moderna 公司簽署 2 年共 3,500 萬劑疫苗，於 2022 年及 2023 年分批供應基礎劑型與追加劑型疫苗外，亦於 2022 年 4 月 28 日與香港復星公司、德國 BioNTech 公司及美國 Pfizer 公司簽署 Pfizer-BioNTech 疫苗供應協議，採購 400 萬劑兒童與成人劑型疫苗。故自 2010 年 9 月起至 2022 年 7 月 10 日止，我國已簽約採購的 COVID-19 疫苗共計 6,481 萬劑，包含透過 COVAX 承諾採購的 476 萬劑疫苗、逕洽廠商及國內自製所採購的 1,000 萬劑 AstraZeneca 疫苗、4,105 萬劑 Moderna 疫苗、500 萬劑高端疫苗及 400 萬劑 Pfizer-BioNTech 疫苗。

疫情及市場因素持續影響疫苗到貨

2020年12月8日，英國一位90歲婦人接種第一劑的Pfizer-BioNTech疫苗[9]，開始人類以疫苗對抗COVID-19病毒的漫長過程，各個國家對於有限疫苗的競爭也同時展開。

2021年初全球疫情持續嚴峻，且Delta變種病毒肆虐導致疫情升溫，而疫苗產製初期量能有限，全球供不應求，歐盟、美國及英國等大國基於地緣之便優先與疫苗廠簽署數億劑疫苗預購合約。又由於部分疫苗廠延遲COVID-19疫苗供貨問題，歐盟甚至對在歐盟境內生產的疫苗進行出口管制，僅部分國家及COVAX不在此限，以保障歐盟國家所需之疫苗供應量，造成全球疫苗配送量能更為緊縮，致使英國、美國、加拿大及澳洲等全球100個國家受到影響[10–11]。在此之際，印度也自2021年3月26日宣布禁止印度血清研究所(Serum Institute of India, SII)製造的COVID-19疫苗出口，致使SII疫苗廠承諾供應COVAX的5.5億劑疫苗，迄至2021年11月僅配送3,000萬劑，不但嚴重衝擊COVAX疫苗分配機制，延遲配送疫苗給92個低收入國家使用，同時也造成英國延遲取得500萬劑AstraZeneca疫苗[12–13]。

雖然我國在全球疫情爆發初期控制得宜，疫苗接種的急迫性不似其他疫情嚴重的國家，但也因此影響到我國疫苗取得時機，無法獲得COVAX在2021年第一季配送疫苗的機會；又逕洽廠商採購的AstraZeneca疫苗受到歐盟出口管制影響，亦無法提早供應大量疫苗給臺灣，致使我國在2021年5月爆發社區流行之際，已簽約採購的疫苗到貨量仍無法涵蓋所有接種對象之需求。

疫苗延遲到貨的因應

為儘速取得疫苗供國內民眾施打，我國疾管署自完成合約簽署，即與COVAX及國際疫苗廠商指定之聯繫窗口保持密切聯繫，隨時透過電話、電郵及視訊，針對供貨時程、疫苗使用情形、冷鏈儲存與品質管理問題、不良反應監測與調查分析結果等進行聯繫溝通與討論，必要時，更透過駐外館處洽COVAX或國際疫苗廠總部協調供貨時程。但受到全球疫情趨勢及疫苗產能影響，加以Moderna及Johnson & Johnson因實驗室檢測作業或疫苗廠製程突發事件導致供貨中斷[14–15]，迫使我國疫苗到貨時程諸多延遲。

政府為因應2021年5–6月爆發社區流行，民眾接種意願提升但疫苗到貨量不足之困境，除積極聯繫COVAX及疫苗廠商協調供貨進度外，亦透過外交管道洽詢借調疫苗之可行性，並獲日本、美國、立陶宛、捷克、波蘭及斯洛伐克等理念相近國家的善意回應，基於互助互惠原則，以捐贈疫苗方式回饋我國2020年捐贈口罩、防護衣等防疫物資之良善循環，其中尤以日本政府在2021年6月4日捐贈的123萬劑AstraZeneca疫苗及美國政府在2021年6月20日捐贈的250萬劑Moderna疫苗，最為及時填補民眾接種之需求。

此外，我國疾管署與德國 BioNTech 公司雖未能於 2021 年 1 月完成合約簽署，但雙方仍持續溝通、協調可行疫苗供應方案。惟此期間，各方生技業者、民間企業、慈善團體、個人或縣市政府，紛紛向指揮中心表達代理、捐贈或自行採購 Pfizer-BioNTech 疫苗的意願，要求指揮中心同意授權洽購進口 Pfizer-BioNTech 疫苗。然因疫苗非一般商品或口罩、防護衣等防疫物資，政府為確保疫苗安全性，需優先確認疫苗原液及製造產地，故經洽詢國際疫苗廠獲悉，由於 COVID-19 疫苗在各期臨床試驗上有別以往傳統的規制，是以更具彈性的滾動式審查及緊急授權機制，取得各國藥證管理機構的緊急核准使用，各疫苗廠皆僅與各國中央政府或國際組織如 COVAX、泛美衛生組織(Pan American Health Organization, PAHO)洽商採購，以取得該國政府的免責擔保並提供接種後不良反應監測資料。

爰在評估台積電、鴻海／永齡基金會、慈濟基金會等企業團體擬捐贈的 Pfizer-BioNTech 疫苗來源及到貨真實性與可行性後，政府採公私協力、共同作業之合作模式，於 2021 年 7 月完成 1,500 劑 Pfizer-BioNTech 疫苗預購及捐贈協議，由我國疾管署負責專案進口申請及提供接種後不良反應資料，並代表政府賦予捐贈方、供應方及製造方相關免責擔保權益。

首批由民間企業團體捐贈的 Pfizer-BioNTech 疫苗 93 萬劑在 2021 年 9 月 2 日抵臺，迄至 2022 年 1 月 27 日共配送 1,520 萬劑疫苗，連同理念相近國家捐贈的 905 萬劑疫苗共計 2,425 萬劑，有助我國快速提升 COVID-19 疫苗涵蓋率。

有效運用疫苗的各種措施

不同於多數國家，我國是在疫情爆發之前就開始推動 COVID-19 疫苗接種，接種優先順序是依衛生福利部傳染病防治諮詢會預防接種組(ACIP)專家建議，由嚴重特殊傳染性肺炎中央流行疫情指揮中心（以下簡稱指揮中心）擬定「2021 年 COVID-19 疫苗接種計畫」[16]，計畫並隨時視國內疫情趨勢、各類對象感染風險、醫療照護與防疫量能、維持社會運作及國家安全、疫苗供應量、民眾施打意願等因素進行調整。故在首批 AstraZeneca 疫苗於 2021 年 3 月 3 日抵臺，完成檢驗封緘後及配送後，我國於 3 月 22 日開始提供高風險醫護人員施打，並在 Moderna 疫苗陸續到貨後，自 2021 年 6 月 9 日起，開放 75 歲以上長者接種，迄至 7 月 22 日，已開放至 18 歲以上民眾皆可接種疫苗。另自 2021 年 9 月 22 日提供 Pfizer-BioNTech 疫苗予 12-17 歲學生族群於校園集中接種，2022 年 5 月 2 日起提供 6-11 歲兒童接種 Moderna 及 5 月 25 日起 5-11 歲兒童接種 Pfizer-BioNTech 疫苗，再於 7 月 21 日起提供 6 個月至 5 歲以下嬰幼兒施打 Moderna 疫苗。

為順利推動疫苗接種作業，各縣市政府衛生局依據指揮中心制定之「2021 年 COVID-19 疫苗接種計畫」，招募合約醫療院所、管理及撥配疫苗，並配合疫苗到貨量推動大規模接種作業及接種後不良事件通報與追蹤關懷。另為掌握疫苗庫存與配發數量，有效提供民眾接種，指揮中心設置「COVID-19 公費疫苗預約平台」

於 2021 年 7 月 6 日上線，供民眾登記各種廠牌疫苗的接種意願，並依各廠牌疫苗到貨情形及民眾意願，依年齡層逐序開放至全面提供民眾預約接種第一劑、第二劑及追加劑，截至 2022 年 4 月 1 日共執行 28 期預約作業，提供約 2,885 萬人次之預約接種服務。

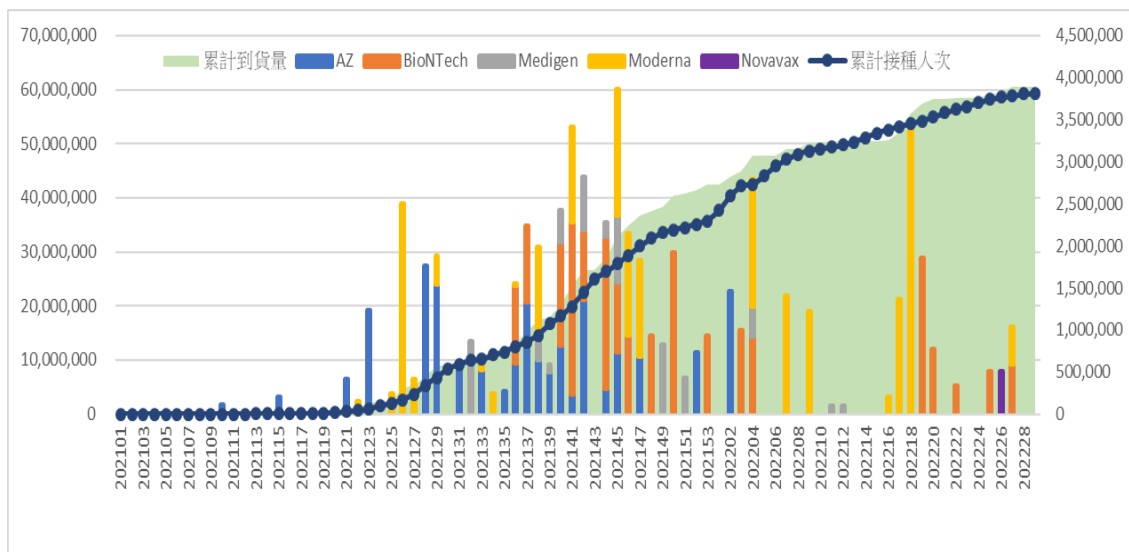
政府並參照流感疫苗校園接種經驗，自 2021 年 9 月 21 日起實施國高中學生 COVID-19 疫苗校園接種作業，並依疫苗可適用對象擴大，逐步開放至國小學童之校園接種，快速提升學生族群疫苗接種涵蓋率。另為增加民眾接種可近性及施打意願，並鼓勵在臺逾期居留外籍人士接種疫苗，指揮中心與各縣市政府合作於火車站、大型廣場等地設置大型接種站，提供隨到隨打免預約的接種服務。

此外，指揮中心更於例行性記者會加強疫苗安全性、副作用、不良反應等說明，並即時澄清不實謠言，以避免疫苗猶豫，建立民眾接種 COVID-19 疫苗的信心。另為確保 COVID-19 疫苗上市後廣泛使用之安全性，政府建立 COVID-19 疫苗安全資訊主動監控機制，除監控國外衛生主管機關發布的疫苗安全警訊外，亦設有「疫苗不良事件通報系統(Vaccine Adverse Event Reporting System, VAERS)」接受各界通報，蒐集、分析及評估我國 COVID-19 疫苗不良事件，一旦發現未知或未預期之風險，將立即重新評估疫苗療效與風險，並確認是否需採取風險管控措施。民眾接種疫苗後倘有疑似不良反應致不幸死傷情形發生，亦可循我國預防接種受害就救濟審議制度提出受害救濟申請[17]。

疫苗運用成果

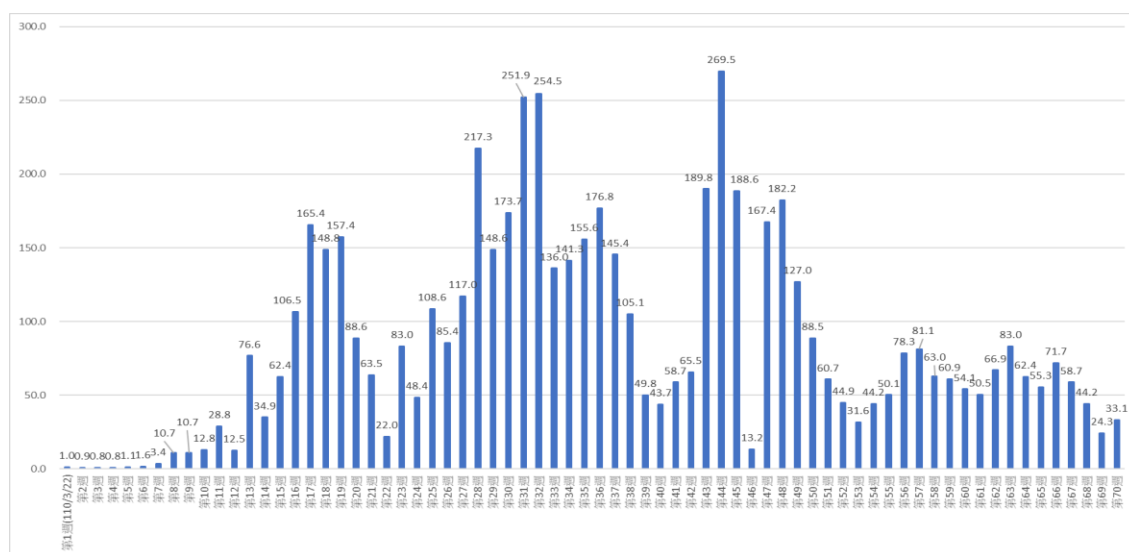
我國自 2021 年 3 月 3 日首批 11.7 萬劑 AstraZeneca 疫苗抵臺至 2022 年 7 月 6 日首批嬰幼兒使用的 45 萬劑 Moderna 疫苗到貨，截至 2022 年 7 月 26 日共收到 6,058 萬劑疫苗，已提供 5,929 萬人次接種基礎劑、基礎加強劑及追加劑，完整接種 2 劑人口涵蓋率超過 85%、追加劑涵蓋率突破 71%，已達到 WHO 全球 COVID-19 疫苗接種策略於 2022 年中 70% 人口完整接種疫苗的目標[18]。

圖一資料顯示，我國初期疫苗供應以 AstraZeneca 及 Moderna 為主，因到貨量有限及國內疫情平穩，接種人次增加緩慢，但隨著國內爆發社區感染，疫情逐漸升溫，民眾接種意識也提升，各縣市政府自 2021 年 6 月起推動大規模接種作業，接種人次逐漸攀升，至 2021 年第 31 週(2021/07/25–07/31)已逼近累計到貨量，但在高端疫苗及 Pfizer-BioNTech 疫苗陸續到貨後，自 2021 年第 47 週(2021/11/14–11/20)起，疫苗到貨量已能穩定供應國內民眾接種所需。另我國自 2021 年 12 月 2 日開放 18 歲以上民眾完整接種 2 劑 5 個月後可以施打追加劑，並自 2022 年 1 月 7 日調整追加劑間隔為 12 週，加以 Moderna 疫苗追加劑只需一半基礎劑的劑量，故 2022 年第 14–17 週(2022/04/03–04/30)累計接種人次雖超過累計到貨量，但 Moderna 疫苗可使用於追加劑的劑量為實際到貨量的 2 倍。



圖一、2021年1月1日至2022年7月26日臺灣各廠牌疫苗每週累計到貨量與接種人次趨勢圖

進一步分析每週接種人次資料顯示如圖二，接種後第13週(2021/06/14–06/20)單週接種達76.6萬人次，第16週(2021/07/05–07/11)單週突破百萬人次，接種約106.5萬人次，並於7月達第一個接種高峰，全國接種人口涵蓋率於2021年6月23日第一劑為7%，2021年7月28日第一劑達30.97%；隨後第二個接種高峰為2021年9月底至10月，並於第28週(2021/09/27–10/03)單週超過兩百萬人次，接種人次達217.3萬人次，至2021年10月27日第一劑人口涵蓋率即突破70%；第三個接種高峰為第44週(2022/01/17–01/23)，單週接種達269.5萬人次，可能與當時調整縮短追加劑與第2劑接種間隔為12週（84天）有關。隨著國內外 Omicron 變異株流行導致疫情升溫之影響，平均單週接種人次亦維持在50–60萬人次，至2022年4月1日追加劑人口涵蓋率即達到50%。



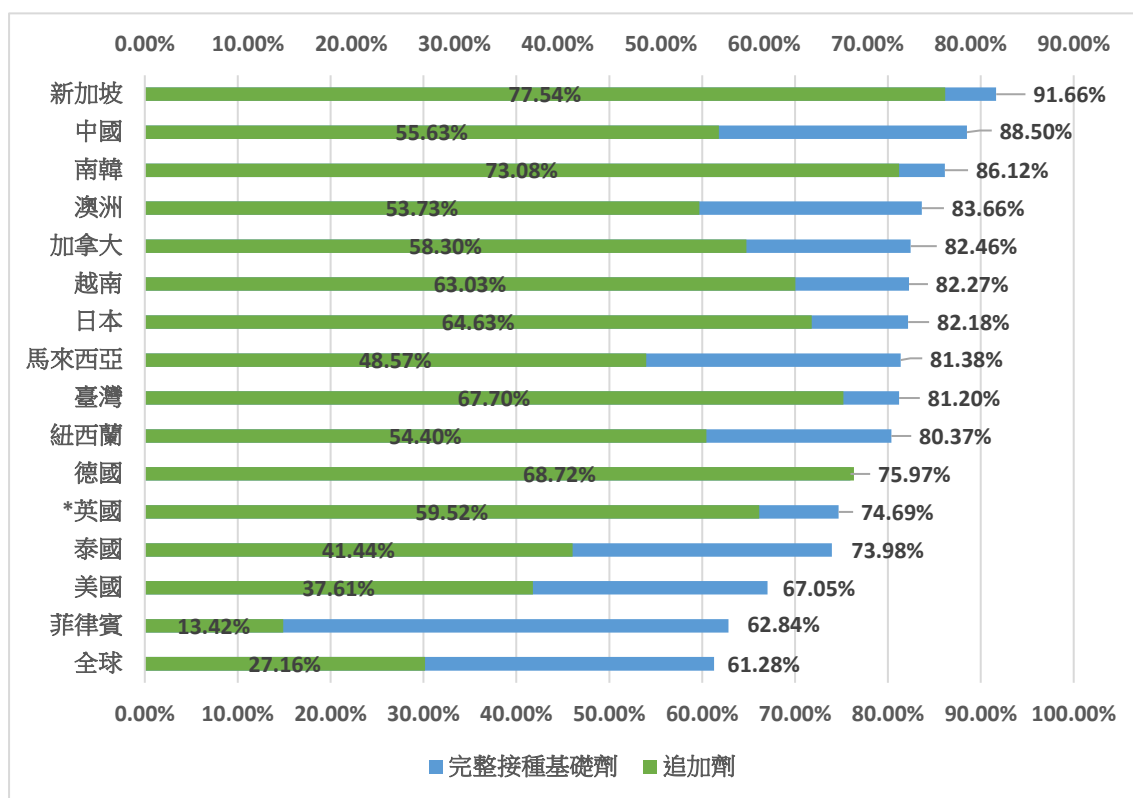
圖二、2021年3月22日至2022年7月26日臺灣 COVID-19 疫苗每週接種人次

我國雖自 2020 年 7 月起即展開 COVID-19 疫苗洽購相關作業，但受到疫情及市場因素持續影響，初期供貨時程較其他國家略晚，進而推遲我國 COVID-19 疫苗開打時程（圖三）。



圖三、2020 至 2021 年臺灣與往來密切國家 COVID-19 疫苗開打時間軸

經比較臺灣與 14 個往來密切國家截至 2022 年 7 月 7 日之 COVID-19 疫苗接種情形（圖四），臺灣雖是 15 個國家中最慢開始接種 COVID-19 疫苗的國家，但完整接種基礎劑涵蓋率與新加坡、中國、南韓、澳洲、加拿大、越南、日本、馬來西亞、紐西蘭等國一樣突破 80%，追加劑涵蓋率亦達到 67.70%，僅次於新加坡 77.54%、南韓 73.08%、德國 68.72%。



備註：

1. 臺灣疫苗接種資料來源為全國性預防接種管理系統(NIIS)，各國疫苗接種資料來源為 Our World in Data，資料擷取時間為 2022 年 7 月 7 日。
2. *英國疫苗接種資料擷取時間為 2022 年 7 月 6 日。

圖四、2022 年 7 月臺灣與往來密切國家 COVID-19 疫苗接種情形

討論

一、多元管道疫苗採購策略奏效，成功分散各廠牌疫苗到貨風險

我國在採購初期無法預期何種疫苗最早成功研發上市，疫苗廠商亦無法保證確切到貨時程，故在盡可能取得可用疫苗之前提下，採取國內自製、逕洽廠商及國際投資（參與 COVAX）三個管道進行疫苗採購。又針對國內自製部分，政府輔導三家國內廠商（國光生物科技公司、高端疫苗生物製劑公司及聯亞生技開發公司）研發自製疫苗，目前僅高端疫苗通過我國食品藥物管理署核准緊急專案製造；逕洽廠商管道則接續聯繫多家廠商（AstraZeneca、Pfizer-BioNTech、Moderna、Johnson & Johnson、Sanofi、Novavax）洽購疫苗，已簽約採購 1,000 萬劑 AstraZeneca 疫苗、4,105 萬劑 Moderna 疫苗、400 萬劑 Pfizer-BioNTech 疫苗；另在國際投資、參與 COVAX 機制方面，則選擇 AstraZeneca、Pfizer-BioNTech、Sanofi、Johnson & Johnson、Novavax 等疫苗列入 COVAX 預購分配機制，目前到貨 102 萬劑 AstraZeneca 疫苗及 50.4 萬劑 Novavax 疫苗。

綜上所述，不管透過哪種管道取得疫苗，皆存在不成功的風險，即便是已簽約採購的部分，亦因疫情或市場因素影響我國疫苗到貨時程，故由各廠牌疫苗每週累計到貨分析資料（圖二）顯示，多元採購疫苗策略證實可分散各廠牌供貨時程不定導致之斷貨風險。

二、全球共享防疫物資，良善力量的回饋

臺灣疫情在全球爆發流行之初控制得宜，故得以自 2020 年 4 月起迄今，捐贈逾 5,000 萬片醫療口罩給美國、歐洲、友邦、新南向政策目標國家、日本及部分非洲及中東地區等 80 多個疫情嚴重國家的第一線醫療人員使用[19]。因此，當我國在 2021 年 5 月爆發社區感染而疫苗到貨量有限之際，多個理念相近國家亦秉持互助互惠與防疫物資共享精神，及時捐贈我國疫苗，包括來自美國 400 萬劑 Moderna 疫苗、日本 421 萬劑 AstraZeneca 疫苗、立陶宛 25.59 萬劑 AstraZeneca 疫苗、捷克 3 萬劑 Moderna 疫苗、波蘭 40 萬劑 AstraZeneca 疫苗及斯洛伐克 16 萬劑 AstraZeneca 疫苗。這批受贈的疫苗不僅對提升我國疫苗接種涵蓋率有極大助益，同時也是對我國外交人員長期耕耘付出之重大肯定。

三、參與 COVAX 機制，貢獻國際社會，彌補臺灣無法獲取 WHO 即時資訊之缺口

我國雖於 2020 年 9 月 18 日與 GAVI 簽署供應協議，自費身分參與 COVAX 機制，並有選擇疫苗廠牌的權利，但因受限於非聯合國會員，難與其他國家一樣將疫苗之物流相關作業委託聯合國兒童基金會(UNICEF)辦理，而需與個別疫苗廠商洽簽雙邊供應協議，安排運送相關事宜。因此，相較於其他國家在 2021 年 2-3 月即取得 COVAX 分配的首批疫苗，我國則等到 2021 年 4 月 4 日方取得首批 19.92 萬劑 AstraZeneca 疫苗，且截至 2021 年底，亦僅到貨 102 萬劑 AstraZeneca 疫苗。

COVAX 當初成立之目的係為集中全球力量，篩選有潛力的 COVID-19 候選疫苗，投資疫苗廠加速研發製造，並透過保證採購承諾，敦促疫苗廠製造足夠數量的疫苗，共同分攤風險，擴大疫苗成功上市的機會，同時也讓低收入國家得以公平取得疫苗，早日終結大流行。雖然我國從 COVAX 管道獲取疫苗效率不佳，但藉由參與 COVAX 的機會，不僅展現臺灣積極參與國際組織、貢獻國際社會的決心，亦可透過每二個月召開的股東視訊會議、每個月召開的疫苗配送視訊會議及不定期召開的工作組視訊會議，瞭解各國疫苗到貨需求及爭取疫苗的談判策略，即時取得全球疫苗研發最新進展、WHO 預防接種專家諮詢策略(Strategic Advisory Group of Experts on Immunization, SAGE)會議決議、WHO 疫苗分配策略及接種對象建議等相關資訊，間接彌補我國因非 WHO 會員而無法獲取即時重要資訊或出席國際組織相關會議之憾。

四、國際疫苗銷售市場分配機制，影響全球疫苗分配及取得時效

由於研發疫苗需要龐大資金支持，加以過程耗時，且無法保證何時可成功上市，故為避免疫苗廠商因面臨風險而無法積極投入研發，高收入國家在 COVID-19 疫苗研發初期，紛紛投入大量資金，以超出全人口需求的預購劑量收購當下可能研發成功的疫苗，例如美國前總統川普在 2020 年 4 月宣布「神速行動(operation warp speed)」計畫，投入 180 億美元資金，選定 5 家廠商協助開發、製造及分銷疫苗，並承諾保證收購，共預購 9 億劑疫苗，約為其全人口的 3 倍量[8]；歐盟 2020 年預購 26 億劑疫苗，約全人口的 6 倍[20]；英國 2020 年預購 3.57 億劑疫苗，約全人口的 5 倍[21]。因此，當疫苗廠商開始量產後，就得依預購合約優先供給疫苗給這些已投入大量資金且採購量大的國家，加以疫苗生產量能擴充需要時間，在初期產量不多全球供不應求的情形下，致使多數國家皆難以在 2021 年全球疫情嚴峻但疫苗產量不足的狀況下，緊急取得充足的疫苗供國內使用。亦使得 COVAX 面臨疫苗供應延遲之困境，當高收入國家已有 80% 人口接種第一劑疫苗時，COVAX 取得的疫苗卻只能供應印度除外的 91 個低收入國家 20% 人口接種第一劑，其原預定 2021 年供應 20 億劑疫苗的目標亦延後至 2022 年第一季完成[22]。

此外，雖然 Pfizer-BioNTech 是最早通過英國、美國及歐盟緊急使用授權[23-24]，也是 WHO 第一個核准緊急使用的 COVID-19 疫苗[25]，目前已獲 146 國家授權使用，是全球施打最多的疫苗種類[26]，但臺灣因受限於美國 Pfizer 公司與德國 BioNTech 公司有關市場銷售分配的合約因素，無法直接向美國 Pfizer 公司採購 COVID-19 疫苗，即便初期直接與德國 BioNTech 公司洽購議約，但終未順利完成合約簽署，致使我國無法順利在 2021 年初採購 Pfizer-BioNTech 疫苗，亦無法在 2021 年初透過 COVAX 取得 Pfizer-BioNTech 疫苗，造成初期疫苗供應延遲的困境。

結論

雖然我國取得的 COVID-19 疫苗在初期供不應求，但在各方的努力及國人高度的健康意識下，國內疫苗涵蓋率自 2021 年下半年起迅速提升，使得國內疫情持續受到控制，直至傳染力高但嚴重度低的 Omicron 變異株成為主要病毒株，國內開始逐步鬆綁各項社區管制及邊境檢疫規定。這次經驗不僅證明疫苗為控制傳染病最有效的工具，同時也凸顯臺灣積極參與國際社會及提升國內疫苗自製量能的重要性。

參考文獻

1. World Health Organization. More than 150 countries engaged in COVID-19 vaccine global access facility. Available at: <https://www.who.int/news-room/detail/15-07-2020-more-than-150-countries-engaged-in-covid-19-vaccine-global-access-facility>.
2. Gavi. COVAX explained: To end this global health crisis we don't just need COVID-19 vaccines, we also need to ensure that everyone in the world has access to them. Available at: <https://www.gavi.org/vaccineswork/covax-explained>.
3. World Health Organization. WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard. Available at: <https://covid19.who.int/table>.
4. Our World in Data. Coronavirus (COVID-19) Vaccinations. Available at: <https://ourworldindata.org/vaccination>.
5. Our World in Data. How vaccines work & herd immunity. Available at: <https://ourworldindata.org/vaccination#how-vaccines-work-herd-immunity>.
6. Individual variation in susceptibility or exposure to SARS-CoV-2 lowers the herd immunity threshold. *J Theor Biol* 2022; 540: 111063.
7. 衛生福利部：110 年衛生福利部新聞。取自：<https://www.mohw.gov.tw/cp-5018-62288-1.html>。
8. World Health Organization. Draft landscape and tracker of COVID-19 candidate vaccines. Available at: <https://www.who.int/publications/m/item/draft-landscape-of-covid-19-candidate-vaccines>.
9. BBC. Covid-19 vaccine: First person receives Pfizer jab in UK. Available at: <https://www.bbc.com/news/uk-55227325>.
10. European Commission. Export requirements for Covid-19 vaccines - Frequently Asked Questions. Available at: https://trade.ec.europa.eu/doclib/docs/2021/february/tradoc_159414.pdf.
11. BBC. Coronavirus: WHO criticises EU over vaccine export controls. Available at: <https://www.bbc.com/news/world-europe-55860540>.
12. Financial Times. India blocks vaccine exports in blow to dozens of nations. Available at: <https://www.ft.com/content/5349389c-8313-41e0-9a67-58274e24a019>.

13. REUTERS. India resumes coronavirus vaccine exports to COVAX. Available at: <https://www.reuters.com/world/india/indias-serum-institute-resumes-covishield-vaccine-exports-under-covax-facility-2021-11-26/>.
14. REUTERS. Moderna says COVID-19 vaccine supply outside United States to slow down. Available at: <https://www.reuters.com/world/asia-pacific/supply-issues-delay-moderna-covid-19-vaccine-shipments-skorean-official-2021-07-27/>.
15. PharmTech. FDA Shuts Down Emergent Vaccine Facility. Available at: <https://www.pharmtech.com/view/fda-shuts-down-emergent-vaccine-facility>.
16. 衛生福利部疾病管制署：110 年 COVID-19 疫苗接種計畫。取自：<https://www.cdc.gov.tw/File/Get/-fdNpaJWeGlZQaN4EGiPyw>。
17. 林詠青：預防接種受害救濟制度實務常見問題解析。疫情報導 2020；36(21)：340–50。
18. World Health Organization. Strategy to Achieve Global Covid-19 Vaccination by mid-2022. Available at: <https://www.who.int/publications/m/item/strategy-to-achieve-global-covid-19-vaccination-by-mid-2022>.
19. 外交部：Taiwan Can Help, and Taiwan is Helping!。取自：<https://www.mofa.gov.tw/cp.aspx?n=2202>。
20. European Council. Stronger together - The incredible journey of COVID-19 vaccines. Available at: <https://www.consilium.europa.eu/en/covid-vaccine-journey/>.
21. GOV.UK. UK government secures additional 2 million doses of Moderna COVID-19 vaccine. Available at: <https://www.gov.uk/government/news/uk-government-secures-additional-2-million-doses-of-moderna-covid-19-vaccine>.
22. United Nations. COVID-19: ‘Unacceptable’ deals and delays, hampering lifesaving COVAX deliveries. Available at: <https://news.un.org/en/story/2021/09/1099422>.
23. Nature. The UK has approved a COVID vaccine — here’s what scientists now want to know. Available at: <https://www.nature.com/articles/d41586-020-03441-8>.
24. US Food and Drug Administration. FDA Approves First COVID-19 Vaccine. Available at: <https://www.fda.gov/news-events/press-announcements/fda-approves-first-covid-19-vaccine>.
25. World Health Organization. WHO issues its first emergency use validation for a COVID-19 vaccine and emphasizes need for equitable global access. Available at: <https://www.who.int/news/item/31-12-2020-who-issues-its-first-emergency-use-validation-for-a-covid-19-vaccine-and-emphasizes-need-for-equitable-global-access>.
26. COVID-19 Vaccine Tracker. Approved Vaccine. Available at: <https://covid19.trackvaccines.org/vaccines/approved/>.