

跨域合作打造口罩國家隊

呂正華 經濟部工業局局長

摘要

「口罩」可以阻絕病毒，免於被疫情傳染，使我們安全的生活；臺灣原為口罩進口國，有9成口罩來自中國大陸，然在中國大陸疫情持續蔓延，甚至波及全世界，各種物資如衛生紙、消毒酒精、洗手液、體溫檢測劑等被恐慌民眾一掃而空，口罩也不例外，疫情連帶影響我國國內口罩供給，如何使國內口罩以合理的價格供給成為政府面對疫情的重要課題。

2020年初，我國受到COVID-19疫情影響，經濟部為讓國人有充足且平價的口罩，自農曆春節期間即開始著手規劃一連串「製罩」執行專案計畫，掌握每日口罩與機臺生產訊息，並據以編製報表逐日檢討及調整執行方向，同時盤整國內口罩廠商既有產能，洽請口罩製造廠商提高生產班次、緊急採購92臺口罩製造機，並要確保口罩材料供應無虞，打造跨業合作之「口罩國家隊」。

此外，遵照行政院超前部署之政策，努力完成設備交機與投產事項，使得我國口罩生產量於3個月內自188萬片/日增加至1,800萬片/日以上，不僅滿足醫療院所需求，民眾可領口罩片數也由原本的7天2片提升至14天9片，確實讓需要口罩的人都買得到、用得到、拿得到。

各行各業平時定期向口罩商訂購產業口罩供作業員使用，然口罩商因疫情而將所有產線移製醫療口罩，使產業用口罩漸趨不足，經濟部遂召集各產業公會盤點需求，在不影響民眾及醫療院所前提下，協調部分產線製造產業口罩，亦向衛生福利部疾病管制署（以下簡稱疾管署）爭取部分醫療口罩，依產業需求覈實分配協助生產。

終於，在2020年4月初起，我國開始有餘裕能夠援助其他疫情嚴重的國家，展現國際互助精神，屢獲各國肯定與感謝，更添臺灣國際能見度。這樣的團隊精神所代表的，正是臺灣過往較少被關注到的口罩產業鏈，其發揮的知識擴散效果卻是生存所繫最核心的「製造力」。

關鍵字：嚴重特殊傳染性肺炎、口罩國家隊、跨域合作、經濟部

壹、疫情來襲

自2019年底，來自中國的COVID-19猝不及防地向世界襲來，這種病毒至2020年初，已迅速擴散至全球多國，逐漸演變成

一場全球性的大瘟疫，世界各國無不受疫情影響，食、衣、住、行、育、樂方面樣樣都受到衝擊，已有多個國際組織及媒體形容COVID-19為自第二次世界大戰以來全球人類面臨的最嚴峻危機。

COVID-19 是屬於人畜共通傳染疾病，所謂人畜共通傳染，指的是任何可經由動物傳染給人，或由人傳染給動物的傳染病，它們透過人畜之間直接傳播，或是藉由病媒傳播（例如蚊子），將病原體帶入另外一個生物體上，惟目前 COVID-19 感染源與傳播途徑目前尚無法釐清，可知的是藉由近距離飛沫、接觸帶有病毒的口鼻分泌物或無呼吸道防護下長時間與確診病人處於 2 公尺內之密閉空間裡，將增加人傳人之感染風險，感染患者以呼吸道症狀為主，截至目前為止並無特定治療方式。COVID-19 感染至發病潛伏期為 1 至 14 天不等，即使沒有感染跡象或僅有輕微感染跡象的感染者也可以將病毒傳染給他人，使得症狀篩查無法有效檢測，讓疫情更難以控制。

COVID-19 具有傳染途徑不明確、潛伏期長、傳播力強等特性，使得疫情快速蔓延世界各個角落，世界各國陸陸續續有感染者被確診，導致各國封城封市、經濟蕭條，連帶醫療體系崩盤，致使突發性破壞和災難影響，對世界社會、經濟和生活方式帶來重大且嚴峻的挑戰。臺灣過去雖然有 SARS 侵襲之經驗，獲得寶貴的正面能量，已逐步建立防疫模式與因應措施，面對突如其來的 COVID-19 疫情，如何在有效控管疫情、回復經濟與保障國人生活常規之間取捨，是各國政府一大課題，也是我國一個重要的挑戰。

貳、防疫挑戰

面對疫情爆發，如何控制疫情，維持生活無虞，世界各國處理方式不盡相同，基本上皆分別採取邊境管制及入境後檢疫措施，疫情更為嚴峻的地區，有些乾脆直接實施封城，藉此隔絕病毒。我國因經歷過 2003 年

SARS 風暴、2006 至 2008 年禽流感威脅、2009 至 2010 年 H1N1 新型流感病毒流行，整體防疫制度、公共衛生體系以及全民防疫意識與實踐，皆有一些經驗，惟 COVID-19 被多個國際組織及傳媒形容為自第二次世界大戰以來全球面臨的最嚴峻危機，我國是否能發揮過往經驗，超前部署，成功度過這場危機，猶未可知。

我國從疫情剛萌芽前就封鎖邊境，國內落實執行登機檢疫、居家隔離檢疫、勤洗手戴口罩等衛教宣導，透過傳統公衛手段阻斷疾病傳播鏈，加上科技輔助，讓檢疫管理更符合實務所需。依據我國中央流行疫情指揮中心以數據模擬推算，若有八成民眾帶口罩就能讓醫療體系安然度過 COVID-19 疫情，帶口罩民眾低於六成則因染病人數增加，將使醫療病床不敷使用。因此，從防疫角度來看，隔絕病毒是最好防疫方式之一，「配戴口罩」有效隔絕病毒，免於接觸感染源，減少疫情造成醫療崩壞，保障人類生活安全。口罩對民眾來說，成為了不可或缺的必需品之一，政府除了第一時間下令禁止口罩出口外，更重要的是確保口罩供應無虞，換句話說，即是保障我國國人有充足口罩得以購買使用。

我國原為口罩進口國，有 9 成來自中國大陸，然而現今中國大陸各省疫情蔓延，波及世界各國，連帶影響我國國內口罩供給，口罩的供給量與價格哄抬開始造成民眾騷動，據統計，疫情升溫，導致口罩市場需求大幅提高，單日銷量超過平常之 42 倍，口罩購買亂象主要有幾大原因，包括供需不平衡、搶購、不需要時用了太多口罩等，導致真的需要的人卻買不到，因此，解決口罩供給問題是我國政府當前燃眉之急的重要課題。

於疫情爆發期間，經濟部為讓國人有充足且平價的口罩，籌組「口罩國家隊」，確保口罩正常供應無虞。「口罩國家隊」係於疫情緊張之時期，由政府協調民間工具機團隊發揮自動自發、日以繼夜地趕工生產，維持口罩產量及供應無虞，安定民心齊力抗疫。

經濟部自農曆春節期間即開始著手規劃一連串「製罩」執行專案計畫，掌握每日口罩與機臺生產訊息，並據以編製報表逐日檢討及調整執行方向，同時盤整國內口罩廠商既有產能，洽請口罩製造廠商提高生產班次、緊急採購 92 臺口罩製造機，並要確保口罩材料供應無虞，打造跨業合作之「口罩國家隊」。這樣的團隊精神所代表的，正是臺灣過往較少被關注到的口罩產業鏈，其發揮的知識擴散效果卻是生存所繫最核心的「製造力」。

參、跨域合作籌組口罩國家隊

當疫情持續延燒的同時，世界各國出現物資搶購潮，衛生紙、消毒酒精、洗手液、體溫檢測劑等被恐慌民眾一掃而空，無視政府一再呼籲國人要保持冷靜，也打亂了物資供應鏈，口罩也不例外，作為外出不可或缺的防疫物資，民眾因疫情產生恐慌，導致搶購、囤貨口罩現象，層出不窮。

原則上，一個口罩的成形主要可以分成五個步驟，即是入料、成形、熔接、切裁、出料，「入料」即由滾筒滾壓，將三種不同材質與特性的不織布原料（外層紡黏不織布用於防水；中層熔噴不織布為靜電濾材，用於吸附病菌及有害物質；內層不織布則有透氣效果，用於吸收口鼻分泌物。）平順送入生產線；「成形」是將入料送入的三層平整不織布經

過成型模具的立體凹槽，被加工成型為互相疊合可展開為立體包附樣式的結構；「熔接」即讓口罩的三層布料透過熔接成形；「切裁」是將熔接完成後的口罩雖然四個邊已接合，但各片仍連接在一起必須進行切割作業；「出料」是將裁切完成後的口罩，經過分流，由兩道產線流進兩臺耳帶機中掛上耳帶，最後進行封邊即完成。原則上，一臺口罩設備產線一分鐘約生產 120 片口罩，若 24 小時運作不停歇，以稼動率 8 成估算，扣除補貨等流程，一臺設備每天約可以生產 10 萬片左右，然要使我國在短時間讓口罩生產量能提升至供給國人無虞的情形，原料、機臺、零組件、人力，也就是不織布、口罩機臺、口罩機特製零組件以及工廠人力，四者缺一不可。

為籌組口罩國家隊，經濟部透過「建立與廠商、業者及公會之溝通平臺」、「協調各部會尋求人力支援」、「建立創新機制完成採購」、「建立產業醫用口罩配銷與管理機制」、「產業跨部會協調」、「超前部署口罩製造機」等措施，掌握國內口罩生產訊息，並盤整國內廠商產能，洽請廠商提高生產班次、緊急採購口罩機器、確保原料供應。

一、建立廠商、業者及公會溝通平臺

（一）號召廠商排除量產困難

口罩經政府全面徵收後，經濟部於 2020 年 2 月在工具機公會主動協助，以及邀集所有口罩業者共同協商，瞭解業者於衝產量時所面臨之問題，例如機臺老舊叫修不易、下單新機臺卻未交機、口罩原料價格波動、口罩原料供應短缺、既有員工人數無法應付 3 班制等無法突破產量之關鍵因素，經濟部針

對上述這些問題，分別以採購新機臺、召集原料商及公會理事長檢視價差並予以協調、報請行政院協調國軍後備人力支援，讓口罩商能無後顧之憂全力衝刺產能。

（二）透過公會協調穩定供料

口罩內層親膚層不織布、中層熔噴不織布、外層聚丙烯不織布，耳帶、鼻樑帶等材料各有不同廠商生產，經濟部於瞭解口罩生產商供應原料問題後，即洽詢相關公會予以協助建立原料資訊平臺，透過相關會議討論與公會自律，達到穩定供料之目標；例如南六公司與敏成公司，經濟部請其協助改變製程以生產口罩原料，該公司毅然暫停原本國外訂單，以平實價格全力供應不織布予口罩廠商，使口罩商皆能無後顧之憂全力生產。

二、協調各部會尋求人力支援

（一）協調國防部調派後備人力

疫情於爆發初期時，經濟部緊急與各口罩生產廠商聯繫，洽請廠商調整生產線為 3 班制，惟多數廠商人力不足，無法應付緊急的產線調整；後經行政院協調國防部調派國軍後備人力，至全臺口罩廠義務協助口罩包裝，緩解口罩人力不足問題，協助國家度過防疫難關。

（二）洽請內政部提供警力支援

為確保口罩商將生產口罩全數送政府徵用，經濟部也洽請內政部警政署，請其協助於廠區周邊裝設攝影機，並請轄區部署警力協助監督管理，避免有廠商將口罩私下流出市面高價販售之情事。

（三）配合衛福部需求調整產線

口罩實名制實施後，每日經濟部人員赴疾管署平臺同步更新訊息以蒐集各式口罩需求，並據以向口罩生產廠商溝通，請其協助調整產線，例如因應學校開學日在即，放寬兒童口罩之購買數量限制並增加產量、兒童口罩及幼幼口罩之產量增減、醫療人員的綁帶式口罩需求等，另於第二波產線擴充時，經濟部亦依衛生福利部（以下簡稱衛福部）所統計醫院診所之數據，增加二條外科手術綁帶式生產線，專門生產醫護人員所需之綁帶式口罩，讓位處第一線的醫護人員有足夠保障，免於染疫。

三、建立創新機制完成採購

經濟部依據傳染病防治法之規定，於春節後上班第一天緊急訪視口罩機製造廠商，據以採購機器，維持口罩產量，惟此一專案採購未有前例可循，應變時間又相當緊急，幸好在相關法制人員協助下，釐清國有財產法及相關法規之內涵，即時草擬相關徵用書及口罩機投入生產之遴選公告等文件，並依據國有財產法第 60 條、國有動產贈與辦法第 2 條及第 4 條第 7 款規定，將政府財產以附條件贈與口罩生產廠商生產口罩，據以簽報行政院專案核定，於一星期內即迅速完成「預算核定」及「國有財產法捐贈條件」之行政院核定。

後續洽法制人員完備了徵用法制，包含在「嚴重特殊傳染性肺炎防治及紓困振興特別條例」內增加徵用機器設備及原物料之徵用依據，並鬆綁國有財產法等法規限制，同時依嚴重特殊傳染性肺炎防治及紓困振興特

別條例第五條第二項規定草擬及研議「嚴重特殊傳染性肺炎防疫物資之生產設備與原物料徵用調用作業程序及補償辦法」，其後由衛生福利部統籌辦理法規發布作業。

四、建立產業醫用口罩配銷與管理機制

掌握產業之口罩需求後，在疾管署及行政院之同意下，為產業界爭取到每日 30 萬片的醫療級口罩，由經濟部進行統籌，防疫期間擬定防疫物資（醫用口罩）全國產業申購分配原則，並召開跨部會協調提供各產業所需醫用口罩，建立從需求申請、配送、帳款處理之完整模式，並自 2020 年 3 月底起進行相關配送，針對提出需求之 151 家公協會依照比例出貨（含 79 家工業區協進會、聯誼會等），再由公協會統籌分配給有需求之會員廠商。非醫療口罩的部分，經調查得知每日有 71.9 萬片的需求，其中包含無塵室口罩、活性碳口罩及其他如紙口罩、N95 口罩等類型，經經濟部向生產端協調媒合後，廠商亦自 2020 年 4 月 9 日陸續向公協會出貨，再透過公協會分配給有需求之會員廠商，讓各業廠商皆能確實供給有急迫需求產業，降低相關從業人員傳染風險。

五、產業跨部會協調

於確實掌握產業口罩需求量後，經濟部即於疾管署平臺向指揮官請示，在不影響民眾及醫療院所配額的前提下，協調部分產線製造非醫療級口罩，並呼籲各產業摺節使用，共體時艱度過疫情難關。經過這些協調，雖取得 3 家廠商每日生產 15 萬片活性碳口罩，仍無法滿足每日 30 萬片的需求，後續再經行政院協調後，同意可再調度部分醫療口罩產

線生產活性碳口罩，盡力協助產業滿足所需。

六、超前部署口罩製造機臺

經濟部於疫情剛萌芽時已超前部署陸續購置 92 臺口罩製造機臺，惟 2 家口罩設備生產廠商從未接過短時間內這麼大數量訂單，藉由對產業界的嫻熟，協助業者逐一搜羅原料、零組件、機臺、人力四大元素一一備齊，此外產業界主動動員、業內齊心齊力，於 40 天內完成 92 條口罩生產線的擴充，並串聯機臺關鍵零件商全力支援國內口罩機；產業公會也發動號召力，率會員廠商共同響應並派員協助擴建口罩產業，協力解決產能不足等問題，齊心努力完成設備交機與投產事宜，讓世界看見臺灣的技術實力，帶動臺灣業者拓展海外商機。

肆、具體效益

在疫情如此艱鉅的時刻，經濟部打造的跨境口罩國家隊，臨危受命，接下了這個近乎不可能的任務，然在政府、民間的齊心努力之下，還是做到「提升產能，穩定供給」的目標，口罩國家隊是支撐臺灣走過疫情的中間力量，成為我國這一個抗疫過程中，值得紀錄的璀璨篇章。

一、質的效益

（一）口罩機器，行銷國際

口罩國家隊快速打造 92 臺口罩機設備，民間企業也陸續投入口罩生產行列，加上臺灣製造品質優異，這一亮眼成績受到國際矚目，也吸引來自美國、加拿大、墨西哥、巴西、義大利、德國與馬來西亞等國的企業或政府，

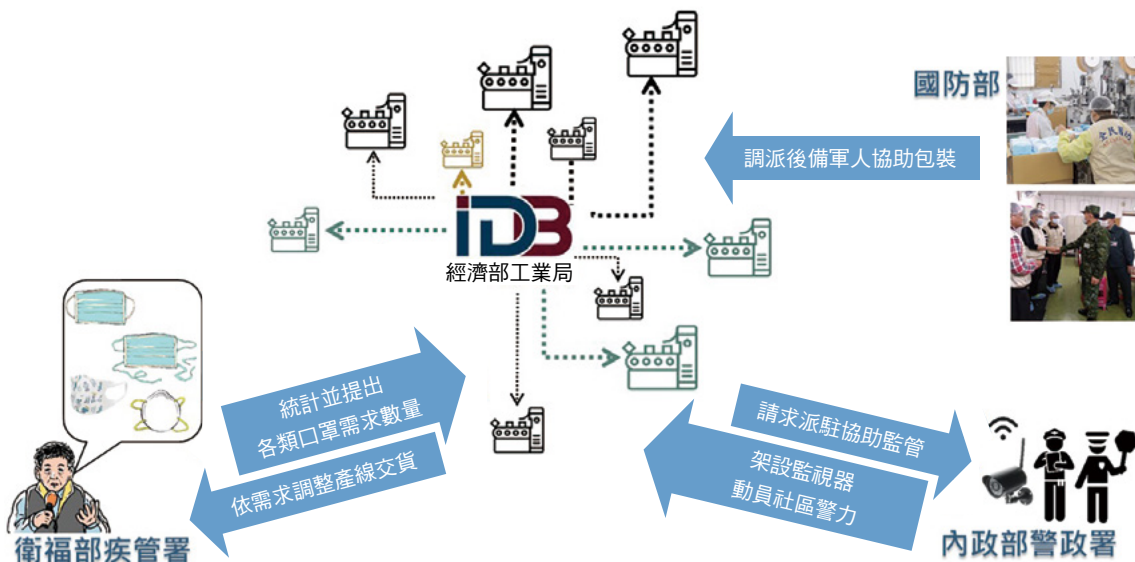


圖 1 跨域溝通協調機制示意圖

資料來源：經濟部工業局

超過 20 個國家來臺採購，國內口罩機廠商在手訂單逾 100 臺。

（二）口罩餘裕，協助外交

口罩日產能穩定提升之後，國內口罩供應量已逐漸步上軌道，指揮中心決定行有餘力可以援助其他疫情嚴重的國家，展現國際互助精神。我國陸續捐贈近 2,000 萬片口罩予美國、加拿大、歐洲、友邦、東南亞等國，獲各國肯定與感謝，更添臺灣國際能見度。

（三）緩解恐慌，激勵認同感

口罩產量足夠供應國內需求，提供醫護口罩保護、確保國人買得到口罩，緩解國人對於疫情的恐慌，同時也引起社會關注「口罩國家隊」對於產業應變的優秀表現，激勵國人對於「製罩」的「製造」榮譽感。

（四）建立跨域溝通協調機制

疫情期間，為了快速與產業界、公衛界及政府單位聯繫，經濟部建立與各部會、公會協調機制，除了能穩定供應原料、依需求彈性調整口罩生產線外，更能隨時協調各部會尋求人力支援，確保各式口罩產量穩定供應無虞。

（五）口罩國家隊成就優良典範

口罩國家隊的努力，使口罩「提升產能，穩定供給」，不僅讓國人在這一次防疫過程中，逐漸脫離搶不到口罩的恐慌感、能以臺灣口罩救援國際為榮，對於國家、行政團隊以及產業界所成就製造業的光榮，有高度的肯定與信心。此外，國家口罩隊意外打開「Taiwan」的國際能見度，更提升了口罩國家隊的凝聚力與使命感，亦成國人團結抗疫最大的共榮與共感。

二、量的效益

(一) 口罩產能，穩定提升

經過口罩國家隊不眠不休的努力，我國口罩生產量於3個月內（2020年2月初至2020年5月初）自188萬片/日增加至1,800萬片/日以上，不僅能滿足醫療院所需求，民眾可領口罩片數也由原本的7天2片提升至14天9片，確實達成讓需要口罩的人都買得到、用得到、拿得到之目標。

(二) 快速擴充口罩生產設備

經濟部協助口罩生產廠商於40天內完成92條口罩生產線擴充，並串聯口罩機臺關鍵零件商全力支援國內口罩機。此外，相關產業公會也發動號召力，帶領會員廠商共同響應並派員協助擴建口罩產業，協力解決產能不足之問題，齊心努力完成設備交機與投產事宜，讓世界看見臺灣的技術實力，帶動臺灣業者拓展海外商機。

伍、結語

有篇網路文章說：【有一年冬天，獵人帶著獵狗去打獵，獵人一槍擊中了一隻兔子的後腿，受傷的兔子拼命的逃生，獵狗在其後窮追不捨；可是追了一陣子，兔子跑得越來越遠，獵狗知道實在是追不上了，只好悻悻的回到獵人身邊。獵人氣急敗壞的說：「你真沒用，連一隻受傷的兔子都追不到！」獵狗聽了很不服氣地辯解道：「我已經盡力而為了呀！」兔子帶著槍傷成功的逃生回家了，兄弟們都圍過來驚訝的問它：「那隻獵狗很兇呀，你又帶了傷，是怎麼甩掉牠的呢？」兔子說：「牠是盡力而為，我是竭盡全力呀！它沒追上我，最多挨一頓罵，而我若不竭盡全力的跑，可就沒命了呀！」】這個故事告訴我們，每個人都有極大的潛能，要想能出類拔萃、創造奇蹟，僅僅做到盡力而為還遠遠不夠！必須竭盡全力才行！

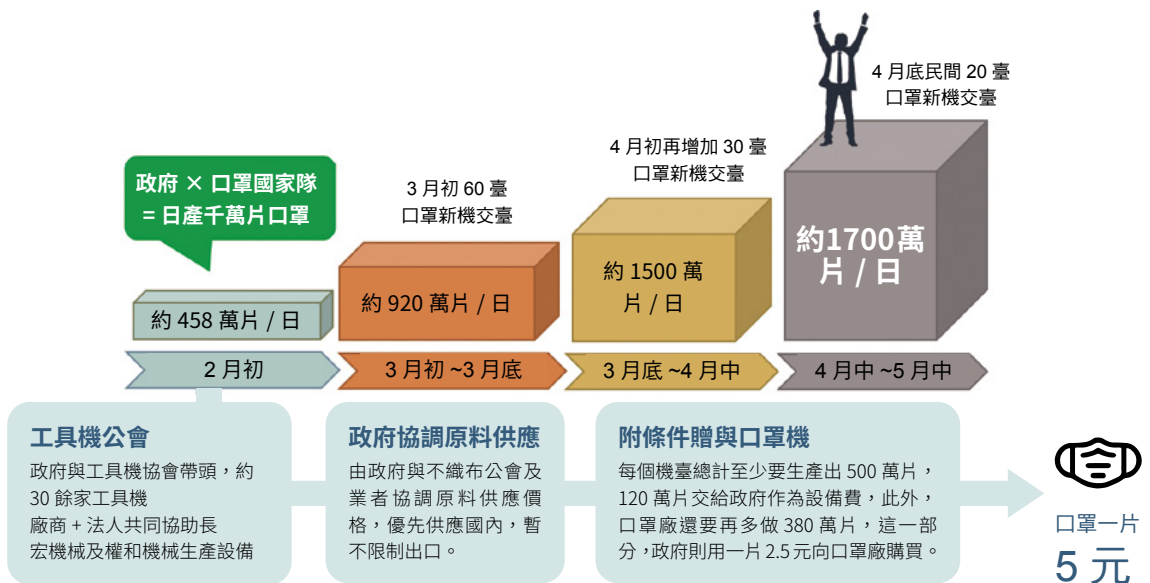


圖 2 口罩產量逐步推升進展策略做法

資料來源：經濟部工業局

要能夠在短短的 40 天加速完成一般時間需時半年的機器製造，以及每天早晚必須向部長報告 40 幾家大大小小口罩廠的每日產量；新採購的口罩機器，是否已經試機完成？調校機器的工程師努力調機，還會發現許多卡機的情形，有些由於零件螺絲沒鎖緊造成鬆動位移，如何狀況排除；新機，缺少邊帶微調器、拉料輪彈簧墊片，有無請工程師協助調度料件等生產排程課題，這些問題都需要團隊齊心協力的幫助才能順利解決，「一個人的勇氣叫做勇敢，一群人的勇氣叫做信念。」，口罩國家隊因為有著努力生產製造保護國人健康的信念，讓團隊有了日夜趕工、奮戰不懈的勇氣。

蔡總統在本（2020）年國慶演說中，引用臺語金曲歌王謝銘祐創作的《路》歌詞做為結尾，感動許多人，「有路，咱沿路唱歌；無路，咱沿溪過嶺（臺語意指有路，我們沿路唱歌；沒路，我們越溪翻過山嶺）」，身為我國製造業的主管首長，能夠帶領著工業局的同仁、國內口罩產業鏈機器與材料製造業者，遇到困難時，一起面對它、接受它、處理它；危機與逆境時，逃避解決不了問題，



圖 3 口罩國家隊群英會

資料來源：經濟部臉書

只有用智慧與勇氣把責任承擔起來，才能真正地從困擾的問題中獲得解決。從口罩的個案，看起來原本不好解決、無路可走，可是大家捲起袖子，遇山開路、踰溪過嶺，翻山越嶺之後，看著國人因為口罩的保護，進而防疫有成，幾個月之後，真的是有可以沿路唱著山歌，算是小有成就，在國家需要的時候，完成公務員保家護國的神聖任務。

參考文獻

1. 中央通訊社（2020）。百年大疫。新北市：印刻文學生活雜誌出版股份有限公司。
2. 自動化口罩生產機臺網頁，網頁內容（民 2020 年 2 月 19 日）。檢自 <https://www.fatek.com/zh-tw/news.php?act=view&id=5>（Oct.11,2020）
3. 蔣曜宇（2020）。直擊抗疫隱形功臣！台灣拚成全球口罩生產大國，揭一週出貨 10 台產線秘密，網頁內容（民 2020 年 2 月 14 日）檢自 <https://www.bnext.com.tw/article/56574/surgicalmask-factory-manufacture>（Oct.11,2020）
4. 衛生福利部疾病管制署 - 嚴重特殊傳染性肺炎網頁。檢自 <https://www.cdc.gov.tw/Disease/SubIndex/N6XvFa1YP9CXYdB0kNSA9A>（Oct.11,2020）
5. 嚴文廷（2020）。【口罩國家隊的挑戰】3 個月產能增 8.5 倍幕後祕辛：台灣怎麼做到？產業升級可能嗎？檢自 <https://www.twreporter.org/a/covid-19-mask-national-team-taiwan-can-help>（Oct.11,2020）