

國立臺灣大學社會科學院公共事務研究所



碩士論文

Graduate Institute of Public Affairs

College of Social Sciences

National Taiwan University

Master Thesis

我國民眾對 Covid-19 數位接觸追蹤接受度之研究

Acceptance of the Digital Contact Tracing for
Covid-19 in Taiwan

吳芸謙

YUN-CHIEN WU

指導教授：劉康慧 博士

Advisor : Helen K Liu., Ph.D.

中華民國 111 年 8 月

August, 2022

國立臺灣大學碩士學位論文
口試委員會審定書

MASTER'S THESIS ACCEPTANCE CERTIFICATE
NATIONAL TAIWAN UNIVERSITY

我國民眾對 Covid-19 數位接觸追蹤接受度之研究

Acceptance of the Digital Contact Tracing for Covid-19 in Taiwan

本論文係吳芸謙（姓名）R09343015（學號）在國立臺灣大學公共事務研究所完成之碩士學位論文，於民國 111 年 8 月 4 日承下列考試委員審查通過及口試及格，特此證明。

The undersigned, appointed by the Graduate Institute of Public Affairs on 04 (date) 08 (month) 2022 (year) have examined a Master's thesis entitled above presented by YUN-CHIEN WU (name) R09343015 (student ID) candidate and hereby certify that it is worthy of acceptance.

口試委員 Oral examination committee:

劉康慧

（指導教授 Advisor）

吳錦文

李仲彬

系主任/所長 Director:

王君文

謝辭



碩士生涯對我來說，是一段意想不到卻又充滿驚喜的旅程，在台大的這兩年增長了我的視野，同時帶給我許多美好的緣分，這一路上獲得了許多人的幫助，才能夠成就這本論文。

這本論文能夠順利完成，首先必須感謝指導教授劉康慧老師，感謝康慧老師總是不吝於讚美鼓勵學生，並提供了許多挑戰自我的機會，且不厭其煩的督促論文的進度，讓我能夠順利在兩年內完成碩士論文。站在老師的肩膀上，我真的看得更高、更遠。謝謝口試委員吳舜文老師對統計方法上的建議，尤其老師在論文口試本上仔細的註記，使本論文更臻完善。感謝口委李仲彬老師的指教，您給予的建議與激勵，讓我獲益良多。

感謝 R09 所有的同學。謝謝海倫門夥伴戴萌、Taku 及昱頡在研究生會議給予的問題及建議，尤其昱頡總在我遇到挫折時傾聽我的煩惱，每次 meeting 結束的會後會，是我珍藏一輩子的寶貴時光。謝謝莉茜在碩士生涯這兩年帶我去了無數地方，讓我跳脫舒適圈之餘，也建立了自信心，能夠在台大遇見你真的很幸運。謝謝閨蜜映琦、欣宜，感謝你們在碩士生活的陪伴與聆聽。謝謝沁懷熱心的統計教學，這篇論文的完成你功不可沒。謝謝正一、承彥、冠維、仁馨為我的碩士生涯增添許多回憶。

我要感謝家人一路上的支持，謝謝爸媽作為我堅強的後盾，讓我能順利度過碩士生涯，直謙和季謙總是在我壓力很大時給予的安慰及鼓勵，溫暖的家永遠是我最信任的避風港。

Covid-19 對世界造成天翻地覆的改變，而我的碩士生涯恰好涵蓋了整場疫情的起迄，這篇論文是我對新冠肺炎的觀察與紀錄。臺灣何其有幸，在政府與民間的合作下，有效控管疫情，將危機造成的傷害降至最低。然而，我們或許也該思考防疫考量與個人權利之間的界線，畢竟臺灣的民主得來不易，任何對自由的侵害都必須謹慎的溝通及討論。

最後，感謝翻開這篇論文的你，若本文能夠帶給你一點點啟發，那我這兩年來的辛苦就值得了。



摘要

在 2020 年新冠肺炎疫情當中，數位接觸追蹤作為輔助疫調的工具，在台灣防疫策略中扮演了重要的角色。本研究的目的旨在調查台灣民眾對數位接觸追蹤工具的態度，並於 2022 年 5 月 17 日至 5 月 23 日全國性的網路調查 (N=450)。研究結果顯示，臺灣民眾對於各項 Covid-19 追蹤技術的接受度偏高，尤其是簡訊實聯制，其中女性比男性更願意接受各項數位接觸追蹤工具。另一方面，民眾的接受度與認知有效性、隱私考量、政治信任、社會性及法遵性之間具有關聯性。本研究的貢獻在於瞭解民眾對各種 DCT 工具的看法，以及影響接受度的因素，有助於未來政策制定者快速了解民眾對數位接觸追蹤工具的整體狀況，以促進良好、有效的公共溝通及政策說服。

關鍵字：新冠肺炎、接觸追蹤、科技接受、監控、民眾態度

Abstract

During the 2020 Covid-19 pandemic, digital contact tracing (DCT) has been deployed globally to reduce the spread of the virus. In Taiwan, comprehensive case investigation and contact tracing played a vital role in the pandemic prevention strategy, and the government has practiced many types of DCT tools to assist public health workers. This study conducted an online survey(N=450) between May 17th and May 23th, 2022, to investigate public support and acceptance of Covid-19 digital contact tracing tools among the Taiwanese population. The result shows support and acceptance for four kinds of Covid-19 tracing technologies adopted in Taiwan, especially for the 1922 SMS Contact Tracing system. Also, the analyses show that women are more willing to use Covid-19 tracking tools. Moreover, public attitudes toward contact-tracing technologies correlate with perceived effectiveness, trust in the government, privacy concerns, compliance, and prosocial. In sum, the findings provide empirical evidence for the government to improve the effectiveness of public communication regarding DCT technology during a future pandemic outbreak.

Keywords: Covid-19, contact tracing, technology acceptance, surveillance, public attitudes

目次



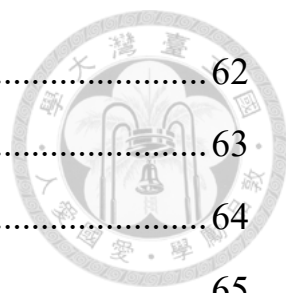
第一章 緒論	1
第一節 研究背景與動機.....	1
第二節 研究問題與目的.....	6
第二章 文獻回顧	7
第一節 接觸者追蹤的概念與發展	7
第二節 DCT 的利益與挑戰.....	27
第三節 影響 DCT 接受度的因素.....	28
第三章 研究方法	35
第一節 研究架構與假設.....	35
第二節 研究方法與流程.....	39
第三節 問卷前測與正式發放	42
第四章 研究發現	45
第一節 個人基本資料.....	45
第二節 主要解釋變項.....	68
第三節 小結.....	77
第五章 結論與政策建議	81
第一節 討論.....	81
第二節 結論.....	83
參考資料	85
附錄：問卷題目	94

圖表目次



圖 1：追蹤、監測以及管理 Covid-19 確診者的流程	68
圖 2：研究架構	35
圖 3：問卷設計之流程	41
圖 4：研究流程	42
圖 5：DCT 工具接受度之各選項百分比	50
圖 6：DCT 工具支持度之各選項百分比	51
圖 7：接受度及支持度之平均數	52
表 1：數位接觸追蹤技術之比較	23
表 2：不同用途的數位追蹤技術	26
表 3：數位接觸追蹤文獻整理	29
表 4：研究假設整理	38
表 5：問卷前測	43
表 6- 1：個人基本資料	45
表 6- 2：Covid-19 疫情經驗	47
表 6- 3：風險感知	48
表 6- 4：不同 DCT 工具接受度之平均數與標準差	49
表 6- 5：各項 DCT 工具支持度之平均數與標準差	51
表 7- 1：促進接受 DCT 工具之因素	53
表 7- 2：影響民眾「遵守」DCT 之原因	55
表 7- 3：阻礙接受 DCT 工具之因素	56
表 7- 4：影響民眾「不遵守」DCT 之原因	57
表 8- 1：性別與各項 DCT 工具接受度之比較	58
表 8- 2：性別與 DCT 接受度之 t 檢定表	59
表 8- 3：年齡與各項 DCT 工具接受度之比較	60
表 8- 4：年齡與各項 DCT 工具接受度之比較	61

表 8- 5：教育程度與各項 DCT 工具接受度之比較.....	62
表 8- 6：教育程度與 DCT 接受度之卡方檢定表.....	63
表 8- 7：平均月收入與各項 DCT 工具接受度之比較.....	64
表 8- 8：平均月收入與 DCT 接受度之卡方檢定表.....	65
表 8- 9：居住地與各項 DCT 工具接受度之比較.....	66
表 8- 10：居住地與 DCT 接受度之卡方檢定表.....	68
表 9- 1：電子圍籬與主要解釋變數之 t 檢定表.....	70
表 9- 2：簡訊實聯制與主要解釋變數之 t 檢定表.....	72
表 9- 3：大數據分析與主要解釋變數之 t 檢定表.....	74
表 9- 4：台灣社交距離 app 與主要解釋變數之 t 檢定表.....	77
表 9- 5 研究結果總結.....	78



第一章 緒論



第一節 研究背景與動機

壹、研究背景

嚴重特殊傳染性肺炎（亦稱武漢肺炎或新冠肺炎，以下簡稱 Covid-19）大流行為世界帶來前所未有的挑戰。2019年12月中國湖北武漢市發現不明原因肺炎群聚，該病毒隨後迅速在中國其他省市與世界各地擴散，對於全球的公共衛生產生了重大的威脅，帶給全人類巨大的震撼與恐慌。由於 Covid-19 是一種新興傳染病，人們無法在短時間內找到診斷方式與治療藥物，故在有效藥物或疫苗研發完成前，非藥物干預措施(non-pharmaceutical intervention, NPI)是阻斷疫情傳播鏈的重要關鍵（例如手部消毒、隔離檢疫以及接觸追蹤等公共衛生措施）。在中國政府實施武漢封城與其他隔離措施之後，許多爆發大規模疫情的國家也運用了類似手段，包括對城市或特定地區實施封鎖、禁止國際或國內旅行、邊境管制以及對潛在染疫者施以隔離與監控措施(WHO, 2020a)。事實上，在 Covid-19 爆發之初，許多國家都採取嚴格的公共衛生和社會管制措施來限制個人行動並減少社會接觸，藉由不同程度的「封鎖」來緩解疫情的擴散。然而這些強制性措施在歐美國家從經濟、法律或社會的角度都具有相當大的爭議，再加上各國意識到必須依靠疫苗的普及才能夠恢復到 Covid-19 大流行前的常態，因此各國政府開始將接觸追蹤視為關鍵防疫策略，希望透過針對性、以確診者為基礎的方式來遏制疫情(Clark et al, 2021; Prakash & Das., 2022)。換言之，為了在 Covid-19 確診者急遽上升的情況下放鬆管制，各國政府開始採取接觸追蹤作為控制疫情的替代方案。

有鑒於 Covid-19 的大規模流行，各國將數位接觸追蹤技術，包括手機應用程式和其他數位工具來強化公共衛生監測與接觸追蹤的速度與效率。有學者透過數學模型表明，快速的接觸追蹤與大規模的病毒篩檢能夠緩解、甚至完全遏制疫情，並有助於世界各地的解封措施(Ferretti et al, 2020)。事實上，數位接觸追蹤已經被視為各國疾病監測及減緩疫情策略的重要工具，例如在美國，數位接觸追蹤

已經成為「重新開放(reopen)」國家計畫的一部分(Kahn et al , 2020)。雖然將數位工具用於接觸追蹤是相當創新、具有前景的技術解決方案，但同時也面臨著道德倫理、法律以及行政管理上的挑戰，故西方許多學者在這樣的背景下，開啟了有關接觸追蹤應用程式的有效性、接受度以及隱私議題的討論。

由於我國地理位置臨近中國，且兩岸人民經貿往來頻繁，疫情爆發之初就被預測為中國以外疫情最嚴重的國家之一。然而在 Covid-19 全球蔓延之際，我國卻成功控制疫情擴散，並且保持社會常態，成為防疫成功的典範。台灣的民主創新防疫模式不封城、不普篩，而是採用精準策略進行防疫（陳建仁，2021）。在疫苗和治療藥物尚未研發出之前，我國運用「阻斷傳染鏈」來遏制病毒的蔓延，例如邊境管制、嚴格的隔離政策、配戴口罩等措施，透過「匡列-篩檢-隔離」防疫策略，迅速找出社區中的高風險感染者，並對其進行檢測與隔離，遏制病毒在社區傳播。而台灣防疫成功的關鍵之一，就是迅速且有效的疫調工作，衛福部在疫情爆發之初就根據 2003 年 SARS 防治經驗與 Covid-19 疾病特性，將邊境管制、將確診者隔離治療、接觸追蹤和居家檢疫列為重點策略。即便我國在 2021 年 5 月中旬爆發本土社區感染，但在全國進入三級警戒期間，一方面政府施行嚴格的控管、疫調並擴大篩檢量，再加上民眾積極配合政府的公衛措施，經過 70 多天的努力，成功控制了疫情的擴散，指揮中心於 2021 年 7 月 27 日將第三級防疫警戒調降至二級¹。

而後，隨著疫苗施打逐漸普及，國內疫情開始趨緩，一直到 2022 年 3 月底才又爆發了大規模 Omicron 本土疫情，隨著 Covid-19 疫情流感化，以及染疫率上升，我國開始走向「與病毒共存」，從原本的防堵策略轉為減災²。到了 2022 年 4 月，我國進入「經濟與防疫並存」的新台灣模式，朝向調整放鬆管制的方向前進，並強化民間的自主應變能力，已達成「正常生活、積極防疫、穩健開放」的

¹ 衛生福利部，〈7月27日全國防疫會議後記者會報告〉，取自：
<https://www.cdc.gov.tw/Bulletin/Detail/nv3f0VFT8XYvVFzppkHOPw?typeid=9>。2021年7月27日。

² 中央社，〈台灣染疫率萬分之17 陳時中：若達15% 實質與病毒共存〉，取自：
<https://www.cna.com.tw/news/ahel/202204210238.aspx>。2022年4月21日

防疫目標。³2022年4月27日，中央流行疫情指揮中心正式宣佈取消簡訊實聯制，以台灣社交距離 app 取代⁴，並於 2022 年 5 月 7 日進一步取消居家隔離者電子圍籬措施。

總體而言，台灣在 COVID-19 疫情下充分運用資通訊科技、人工智慧和大數據分析，透過數位工具來輔助疫調的進行，針對每個確診者進行嚴格的接觸追蹤，再加上全民積極配合公共衛生政策，最終成功減緩社區感染的規模。

貳、研究動機

數位接觸追蹤作為輔助疫調的工具，在台灣疫情控制策略中扮演了重要的角色。我國借鏡 2003 年 SARS 防治經驗，在「審慎以對、迅速應變、超前部屬、透明公開、全民團結」等原則下，補足當年防疫措施之不足（科技部，2021）。

在 Covid-19 疫情中，為了因應持續增加的境外移入確診個案，行政院於 2020 年 2 月 5 日起依據《傳染病防治法》第 48 條⁵及第 58 條⁶，《個人資料保護法》第 16 條⁷及第 20 條⁸規定，實施電子圍籬智慧監控系統輔助接觸追蹤，⁹透過手機定位的方式掌握隔離者之行蹤，一旦居家檢疫者離開檢疫範圍，系統便會發送「告警

³ 行政院，〈蘇揆：「新臺灣模式」兼顧國家經濟與國人生計 政府視疫情發展調整防疫策略〉，取自：<https://www.ey.gov.tw/Page/9277F759E41CCD91/efb25003-da33-4e0a-a7c9-f4ed38bdc521>。2022 年 4 月 14 日。

⁴ 衛生福利部，〈即日起取消實聯制，現行戴口罩等防疫措施維持至 5 月 31 日〉，取自：<https://web.archive.org/web/20220501103717/https://www.cdc.gov.tw/Bulletin/Detail/1UL0SLJm0xCr6fmcN-NzAg?typeid=9>。2022 年 4 月 27 日。

⁵ 《傳染病防治法》第 48 條規定：「主管機關對於曾與傳染病病人接觸或疑似被傳染者，得予以留驗；必要時，並得令遷入指定之處所檢查、施行預防接種、投藥、指定特定區域實施管制或隔離等必要之處置。中央主管機關得就傳染病之危險群及特定對象實施防疫措施；其實施對象、範圍及其他應遵行事項之辦法，由中央主管機關定之。」

⁶ 同法第 58 條第四項規定：「主管機關對入、出國（境）之人員，得施行下列檢疫或措施，並得徵收費用。對自感染區入境、接觸或疑似接觸之人員、傳染病或疑似傳染病病人，採行居家檢疫、集中檢疫、隔離治療或其他必要措施。」

⁷ 《個人資料保護法》第 16 條規定：「公務機關對個人資料之利用，除第 6 條第 1 項所規定資料外，應於執行法定職務必要範圍內為之，並與蒐集之特定目的相符。」

⁸ 同法第 20 條第 1 項規定：「非公務機關對個人資料之利用，為增進公共利益所必要，或為免除當事人之生命、身體、自由或財產上之危險，或為防止他人權益之重大危害者，得為特定目的外之利用。」

⁹ 衛生福利部，〈科技智慧防疫，檢疫追蹤精準有力〉，取自：<https://www.cdc.gov.tw/Bulletin/Detail/LxV1VKIb689M9Sb1q8XOcQ?typeid=9>。2020 年 3 月 18 日。

簡訊」給當事人、民政單位、衛政單位與轄區警察。更於 2020 年 12 月 31 日跨年夜推出電子圍籬 2.0¹⁰，將監測對象擴大至自主健康管理者，當自主健康管理者的手機訊號接近大型活動區域之基地台時，系統會發送告簡訊並通知警政人員。由於而電子圍籬 2.0 初衷為避免年末節慶活動增加疫情社區感染之風險，以及 Covid-19 容易在冬季傳播之特性，故在運行幾個月後於 110 年 3 月 1 日起停止實施。

我國也運用了大數據防疫措施，典型的案例是 2020 年 2 月的鑽石公主號事件中藉由 GPS、信用卡刷卡紀錄、監視器以及手機門號資訊掌握確診者的旅遊足跡，運用「災防告警細胞廣播訊息系統」以北北基為範圍發送細胞簡訊（國家級警報）警示民眾注意自身健康狀況 (Chen, et al.,2020; 李建良, 2021)。到了 2021 年 5 月，我國本土疫情進入社區感染階段，中央政府於是授權各地方政府公布確診個案的公共場所活動史¹¹，並啟動積極疫調，找出與確診者足跡重疊之民眾發送細胞簡訊，提醒潛在感染者做好自主健康管理¹²。

另一方面，行政院與台灣人工智慧實驗室 (Taiwan AI Labs) 合作開發，以 Google 和 Apple 共同推出 API 為基礎，推出臺灣社交距離 (App, Taiwan Social Distancing APP)，採用藍芽技術，強調在自願性基礎上做近距離接觸追蹤，不需要註冊，也不會上傳任何個人資料，目的是讓用戶掌握與確診者的接觸史資料¹³¹⁴。為了因應防疫政策調整，疫情指揮中心於 2022 年 4 月 27 日取消實聯制及停止公布確診者足跡，同時宣導並鼓勵民眾使用「台灣社交距離」app 作為配套措施¹⁵。

¹⁰ 衛生福利部，〈電子圍籬 2.0 運作及防疫資料蒐集，兼顧個資保護〉，取自：<https://www.mohw.gov.tw/cp-5012-57504-1.html>。2021 年 1 月 6 日。

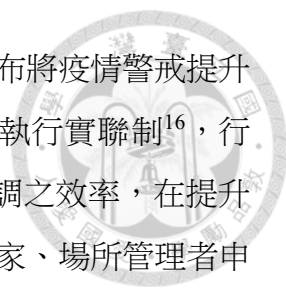
¹¹ 衛生福利部，〈為有效防治疫情 指揮中心授權縣市政府公布足跡〉，取自：<https://www.mohw.gov.tw/cp-5016-60691-1.html>。2021 年 5 月 16 日。

¹² 衛生福利部，〈針對萬華區 COVID-19 本土病例，將發送疫情警示簡訊〉，取自：<https://www.cdc.gov.tw/Category/ListContent/EmXemht4IT-IRAPrAnyG9A?uaid=wnFoOtdRBxrT6ikfEZQYtw>。2021 年 5 月 13 日。

¹³ 衛生福利部，〈臺灣社交距離 App〉，取自：https://www.cdc.gov.tw/Category/Page/R8bAd_yiVi22Clr73qM2yw。2022 年 4 月 20 日。

¹⁴ 衛生福利部，〈建立健康安全防護網，持續優化科技智慧防疫〉，取自：<https://www.mohw.gov.tw/cp-4631-54201-1.html>。2020 年 6 月 1 日。

¹⁵ 聯合新聞網，〈簡訊實聯制退場 安裝「臺灣社交距離」App 有用嗎？5 大 Q&A 解答使用疑惑〉，取自：<https://udn.com/news/story/7266/6285030>。2022 年 5 月 3 日。



有鑑於 2021 年 5 月爆發的本土社區疫情嚴峻，指揮中心宣布將疫情警戒提升
至第三級，根據三級警戒防疫指引，各營業場所及公共場域須執行實聯制¹⁶，行
政院為了加快實聯制的速度、減少紙本紀錄之接觸，並提升疫調之效率，在提升
警戒等級後立即推出了「1922 實聯制」¹⁷。1922 實聯制提供店家、場所管理者申
請 QR code 張貼於店門口，出入該場所的民眾掃碼後將獲得的場所代碼簡訊傳送
至疾管署的 1992 專線，即完成實名登記。針對防疫資料之蒐集，實聯制僅收集去
識別化之資料，包括發送簡訊之門號、時間與商家代碼，資料存放天數以疫情最
長潛伏期 14 天並延長一倍時間，即最多存放 28 天，以供疫情調查與防治，之後
必須刪除或銷毀¹⁸。到了 2022 年由於防疫政策方針之改變，1922 實聯制於 2022 年
4 月 27 日全面停用。

相較於 SARS 疫情，2020 年爆發的 Covid-19 疫情規模更大，擁有更多的無症
狀感染者和輕症確診者，因此需要更廣泛、更嚴格的居家隔離和居家檢疫措施作
為應對措施，而在數位時代下手機定位、電子移動足跡等工具可以有效強化接觸
史的調查。然而，接觸追蹤的效果很大程度仰賴民眾的支持與配合，前副總統陳
建仁在訪談中提到臺灣優秀的公民素質是防疫成功的關鍵因素之一，尤其在進行
疫調時必須依賴民眾誠實報告接觸史，並做好自主健康管理（張怡，2020）。而
數位接觸追蹤涉及個人資料的搜集，勢必會對隱私權造成一定程度的衝擊，尤其
我國於 2021 年 5 月進入社區感染後大幅擴大了數位接觸追蹤措施的規模，因此調
查民眾對於接觸追蹤的接受度有其研究上的意義。值得注意的是，目前國內許多
有關接觸追蹤的文獻從法律的角度出發，關注政府數位監控措施的合理性與合法
性，探討個人隱私與公共衛生利益之間的衡平，而公共行政學界也大多聚焦在防
疫科技本身，較少探討民眾對於公共衛生監控措施之接受度，因此本研究希望藉

¹⁶ 中央流行疫情指揮中心，〈Covid-19 疫情警戒標準及因應事項〉，取
自：<https://www.cdc.gov.tw/Uploads/Files/cff51b12-5dfd-4953-86bb-f38027a17175.png>。2021 年 5 月
11 日。

¹⁷ 〈1922 簡訊實聯制&使用 QA〉，取自：<https://g0v.hackmd.io/@au/HkmyoS-Fu>。2021 年 5
月 19 日。

¹⁸ 衛生福利部，〈簡訊實聯制數據係以合法性、正當性、必要性進行使用，絕無違法情事〉，取
自：<https://www.cdc.gov.tw/Bulletin/Detail/HS0hvjvHxAOTCPtNPmDo7Bw?typeid=9>。2021 年 6 月 29
日。

由問卷調查了解民眾對 Covid-19 數位接觸追蹤工具的看法與態度，並探討相關的影響因素。



第二節 研究問題與目的

壹、研究目的

本研究希望藉由文獻回顧檢視接觸追蹤的發展，以及影響民眾接受度的相關因素，並透過問卷調查了解我國民眾對於數位接觸追蹤的態度，最後建立出一套理論架構，作為未來政府推動相關政策時的參考。

因此，本研究之目的在於：

- 一、探討民眾對於數位接觸追蹤工具接受度之影響因素
- 二、評估公眾對不同類性數位接觸追蹤工具之接受度

貳、研究問題

在 Covid-19 疫情下，接觸追蹤工具是疫情防治的關鍵因素之一。Ferretti et al (2020)指出迅速、有效的接觸追蹤與大規模篩檢有助於控制疫情擴散，甚至完全遏制疫情，然而接觸追蹤的有效性很大程度地取決於民眾的接受度。同樣地，數位接觸追蹤在我國防疫策略中扮演重要的角色，但不同的是我國根據情勢演變，陸續推出各項數位接觸追蹤工具防堵疫情，因此了解民眾對於各項工具的接受度確有其必要性。承上所述，本研究欲針對以下問題進行探討：

- 一、探討影響民眾數位接觸工具接受度之關鍵因素為何？
- 二、民眾對於不同種類數位接觸追蹤工具的態度是否有差異？原因為何？
- 三、了解在什麼條件下，民眾對於數位接觸追蹤工具會擁有較高的接受度？

第二章 文獻回顧



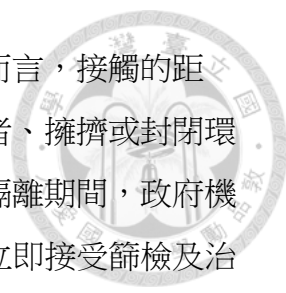
第一節 接觸者追蹤的概念與發展

壹、接觸者追蹤的定義

非藥物干預措施(non-pharmaceutical interventions, NPI)是一種公共衛生手段，透過特定的個人或環境保護措施在流行病早期階段延遲病毒進入社區的時間、減少疾病傳播並降低確診者的總數，例如手部衛生、佩戴口罩、維持社交距離、對病人進行隔離以及接觸追蹤等(WHO, 2019)。

接觸者追蹤(contact tracing)為一種非藥物干預的公共衛生措施，用於識別、評估和管理可能與受感染者有密切接觸的個人(WHO, 2020b)，是一種針對局部目標進行控制的方式，在處理少量病例時具有很大的潛力，因此經常被用來控制性傳播疾病或對抗新爆發的傳染病(Eames., & Keeling., 2003)。基本原理是將具有傳染性的確診者進行隔離與監測，一方面保護患者，另一方面阻止疾病進一步的傳播。傳統的接觸追蹤是以人工的方式進行，公共衛生機構藉由與已知病患的訪談，詢問他們過去的活動足跡和人際交往狀況，藉此確定相關的接觸者，並透過電話或親自通知潛在接觸者進行自我症狀監測、自我隔離或有關的治療(Kahn, 2020 ; Cohen et al., 2020)。過去這種方法已經已成功減少了許多流行病的感染傳播，包括嚴重急性呼吸道症候群狀毒(SARS)和伊波拉病毒(Ebola virus)(Kleinman & Merkel, 2020; Williams et al., 2020)。

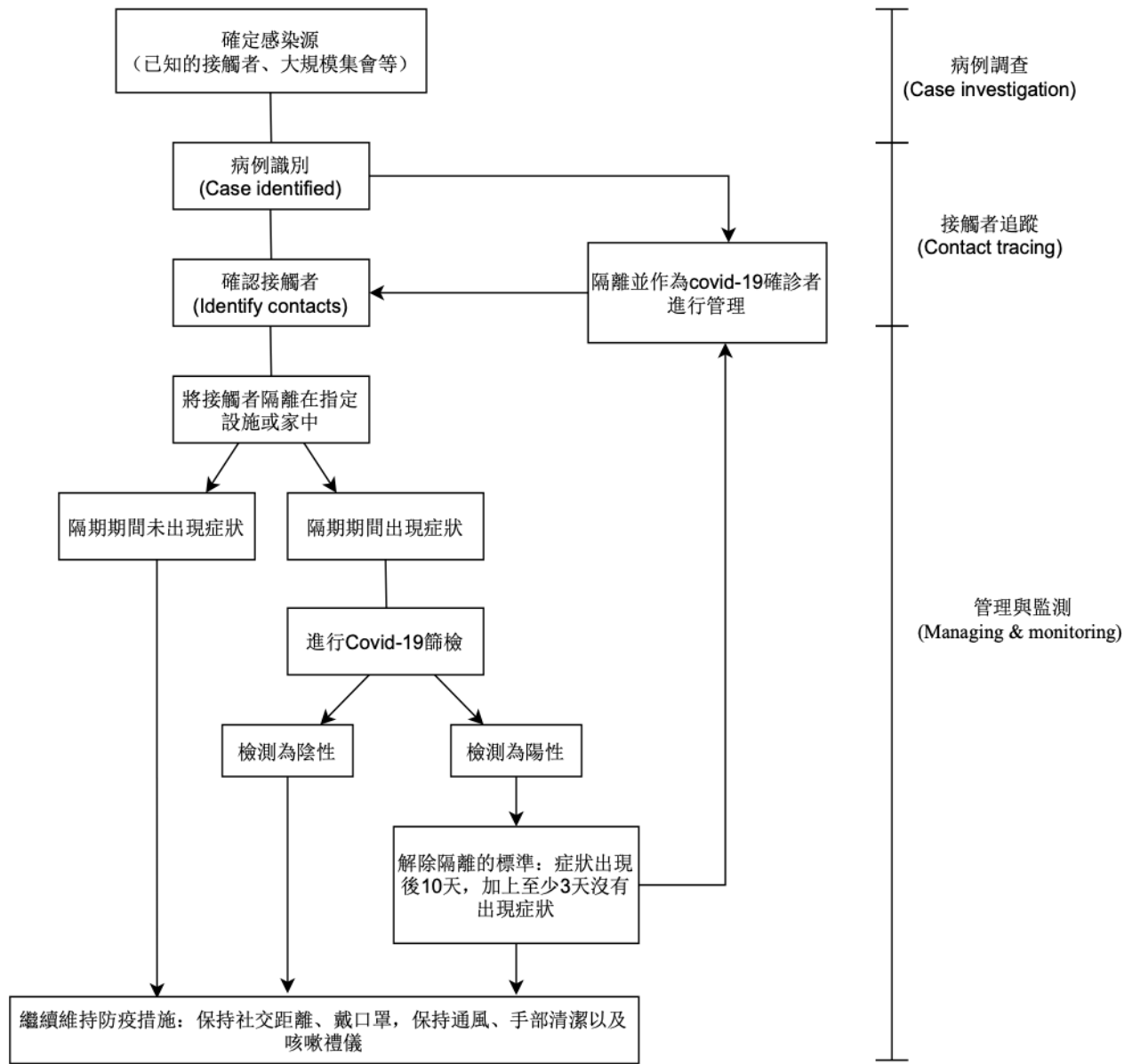
在 2020 年 Covid-19 疫情中，接觸者追蹤、檢測、隔離與病例照護是中斷 Covid-19 傳播鏈並降低死亡率的關鍵策略。事實上，接觸者追蹤可以用來尋找及識別與確診者接觸過的人，並立即對其實施隔離與照護，此外公衛機關也可以透過高感染風險的環境或事件來發現感染源，進而針對感染源採取適當的公共衛生或社會管制措施。當衛生機關發現一個確診病例時，就會啟動接觸者追蹤的整套流程（見圖 1）。首先，機關會進行病例調查，先確定可能的感染源，進行病例識別，並對確診者實施隔離與管理。在確認確診病例後，即開始進行接觸者追



蹤，找出疑似與確診者有接觸且具有潛在感染風險的人。一般而言，接觸的距離、時間和地點決定了感染的風險，因此會優先針對家庭接觸者、擁擠或封閉環境接觸者以及近距離接觸者等群體實施追蹤和隔離措施。而在隔離期間，政府機關必須監測接觸者的健康狀況，一旦接觸者出現症狀，就應該立即接受篩檢及治療，若檢測結果為陽性即開啟新一輪接觸者追蹤，同時要求相關接觸者進行檢疫。另一方面，由於 Covid-19 確診者基本上在 14 天內出現症狀，因此多數國家都將 14 天當作隔離期間的標準，若隔離時間未達標準，可能會增加無症狀感染者進入社區的風險。因此，除了監測接觸者的身體變化外，衛生機關還必須確保的隔離措施的有效性(WHO, 2021)。



圖 1：追蹤、監測以及管理 Covid-19 確診者的流程



資料來源：(WHO, 2021)

儘管傳統接觸追蹤在疫情爆發早期階段具有相當好的效果，但大規模的社區傳播加劇了接觸追蹤的挑戰(WHO, 2021)。事實上，由於傳統的接觸者追蹤具有勞力密集與時間密集的特性，且容易出現記憶偏差，隨著感染 Covid-19 的人數不斷上升，人員限制使傳統的接觸者追蹤規模難以擴大(Kleinman & Merkel, 2020 ; Ferretti et al., 2020)。此外，在大眾運輸工具、商店或電梯等密閉的公共場域



中，我們往往無法識別附近的接觸者，再加上 Covid-19 在出現症狀前就具有傳染力，追蹤輕症者或無症狀感染者相當困難，故藉由傳統接觸追蹤控制疫情的效果相當有限(Altmann et al., 2020 ; Ferretti et al., 2020)。

由於 Covid-19 感染的規模已經遠超出政府進行傳統接觸追蹤的能力，因此各國開始發展各式各樣的 Covid-19 追蹤應用程式作為傳統接觸追蹤的輔助工具，希望能藉此防堵疫情的擴散，打破病毒的傳染鏈。而智慧型手機的普及為 Covid-19 應用程式的開發提供了機會與條件。與傳統方法相比，數位衛生技術能夠超越傳統接觸追蹤的限制，提高接觸追蹤的有效性與即時性(Ferretti et al., 2020)，而快速有效的接觸追蹤與隔離有助於控制疫情的擴散(Hellewell et al., 2020)。同時，智慧型手機的高普率和低廉的開發成本是各國能夠大規模的推動相關措施，以增強接觸追蹤的能力(Huang, Zhilian et al., 2020)。事實上，在 Covid-19 疫情之下，數位化接觸追蹤(Digital contact tracing , DCT) 已經成為遏制大流行的一項重要措施。WHO(2021)指出將數位工具整合進接觸者追蹤策略中，包括檢測、隔離、照護以及接觸者追蹤，可以克服傳統接觸者追蹤的部分限制與挑戰。

WHO(2020c)將用於接觸者追蹤的數位工具分為三個領域：

一、疫情應對工具(Outbreak response tools)

疫情應對工具是為了公共衛生人員進行疫調所設計的，包括管理確診個案及其接觸者的相關資訊。疫情應對工具能夠增進接觸追蹤活動各面向的效率，從疫調、匡列、監控接觸者到數據管理及分析，大幅降低資訊蒐集的時間，提高分析及監測的即時性。

二、近距離追蹤工具(Proximity tracing tools)

近距離追蹤工具使用 GPS 和藍牙來定位追蹤可能與確診者有所接觸的人，可以分為集中式和分散式兩種類型。差別在於民眾接觸史的資訊是由公共衛生部門集中處理，抑或是在個別裝置上處理。此外，近距離追蹤(Proximity tracing)常與接觸者追蹤(contact tracing)混為一談，但事實上接觸追蹤是一種傳統的公共衛生手段，而近距離追蹤是一種協助追蹤接觸者的新技術。



三、症狀追蹤工具(Symptom tracking tools)

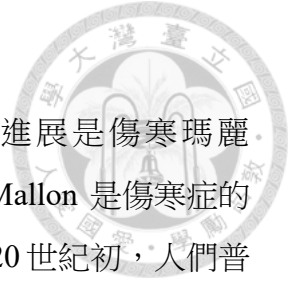
症狀追蹤工具用於例行性收集自我報告的症狀的應用程式，以評估疾病的嚴重程度或感染 Covid-19 的機率。這些工具能夠有效協助接觸追蹤的過程，尤其當公共衛生單位在親自到現場訪問存在物理或安全障礙的情況下。

疫情應對工具用於公衛人員的疫調使用，側重對於確診者與其接觸者的電子數據管理；近距離追蹤工具涉及對個人移動足跡的追蹤，以找出可能接觸過確診的人，症狀追蹤工具透過病例的自我報告以評估傳染病在不同時間和地點的流行情況(Anglemyer, Andrew, et al.,2020)。無論是哪一種數位工具，其目的皆是為接觸追蹤過程提供資訊，協助公共衛生單位追蹤及管理確診者與其接觸者。

總體而言，接觸追蹤是減少傳染病傳播的重要公共衛生工具，目的是藉由找出與感染者接觸過的人並與他們聯繫，以提供檢測、治療以及找出更多相關的接觸者，藉此阻止病毒的傳播鏈，有助於減少醫療保健系統的負擔。由於傳統接觸追蹤的局限性無法因應 Covid-19 大規模流行，因此各國開始藉由智慧型手機來增強接觸追蹤的能力與效率。因此，數位接觸追蹤是整個接觸追蹤計畫的一部分，是支持傳統接觸追蹤的數位工具。事實上，各國已經開發了各種數位工具，包含數據收集和管理、鄰近追蹤和症狀監測工具來支持 Covid-19 疫情的接觸追蹤活動。相較於仰賴確診者自我報告的傳統接觸追蹤，數位接觸追蹤工具的效率、即時性以及精準度皆大幅提升，因此成為 Covid-19 疫情下的關鍵工具之一。

貳、接觸追蹤的發展

接觸追蹤(Contact tracing)的起源可以追溯十六世紀初在歐洲開始的梅毒大流行。當時歐洲大部分地區將監管重點放在對妓女的管理，社會普遍認為應該從疫情源頭阻斷疾病的傳染鏈。當時對於傳染病的管理，是由公共衛生部門承擔責任，對於第一個被感染的病人，也就是所謂的指示病例(index case)進行訪談，由已知感染者自願揭露過去和現在性夥伴的姓名和地點，來找出其他潛在感染者(Gostin & Hodge Jr,1998)。



一、傷寒瑪麗事件

接觸追蹤(Contact tracing)在公共衛生史上的一個重要進展是傷寒瑪麗(typhoid mary)事件。透過接觸追蹤，流行病學家確定了 Mary Mallon 是傷寒症的超級傳播者，並發現傷寒症能夠藉由人作為載體進行傳播。在 20 世紀初，人們普遍認為傷寒是由被污染的有機物或被細菌感染的污水所造成的，然而傷寒症時常以無法解釋狀況持續蔓延，在健康的社區中時常出現無法解釋的孤立病例或小規模的感染(Soper,1939)。而 Mary Mallon 的案例揭開了傷寒症未知的面紗，人們藉由該案例發現當疾病是以零星、地方性的形式流行時，適當的解釋往往是人而非物(Soper,1939:700)。

Mary Mallon 來自北愛爾蘭，是二十世紀初期紐約的一名家庭廚師。1906 年紐約州牡蠣灣(Oyster Bay) 沃倫家族(Warren)的夏季住宅爆發了傷寒感染案件，流行病學家 George Soper (1939)對該案件進行調查後，並將所有可能因素逐一排除後，源頭指向了廚師 Mary Mallon。Soper 在追蹤 Mallon 的工作經歷之後，發現還有 7 個上流社會家庭在雇用 Mallon 當廚師後發生了原因不明的傷寒疫情，基本上確定了 Mallon 與傷寒症之間的關係，然而 Mallon 拒絕接受調查，於是在 Soper 將她移交給紐約市衛生局後，Mallon 就被逮捕並進行拘留。

科學家檢查 Mallon 的檢體的結果證明，Mallon 是一名無症狀的傷寒帶原者，因此政府立刻將 Mallon 進行隔離，以確保她不會在其他人接觸的過程中散播疾病。Mallon 被監禁隔離三年後，在她向衛生局保證自己會放棄廚師的職業，並定期向衛生局報告與遵守其他的預防措施後，政府將她釋放回到社會上。然而 Mallon 並未遵守約定，在被釋放後立刻改名換姓，違反了所有對於衛生局的承諾與措施，在不同的餐廳轉換工作。在 Mallon 消失的五年後，一家婦女醫院爆發了超過 20 例的傷寒症疫情，醫院立刻通知了 Soper 來到現場，最後透過字條上的筆跡與其他人的描述追查到了 Mallon。在通知衛生部門之後，Mallon 再次被逮捕了，並且被無限期監禁在一個與世隔絕的島上直到離世。經過追蹤調查後，最終發現共有 53 例傷寒病例與 3 例死亡案例與 Mary Mallon 有關(Soper,1939)。

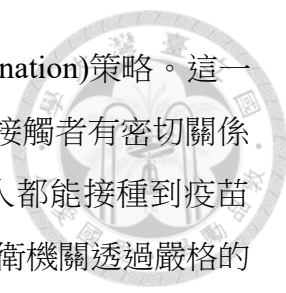


二、天花的根除

接觸追蹤在 19 世紀被用於治療已知可通過空氣或飛沫傳播或通過與個人直接接觸傳播的疾病，而其最重要的一個成就便是根除天花。¹⁹由於人類於 18 世紀末發現了天花疫苗，因此政府能夠藉由接觸追蹤來進行天花的防治。雖然疫苗已經被各國廣泛使用，但天花仍然在南半球國家大規模流行，因此世界衛生組織在 1959 年正式設立根除天花計畫(Smallpox Eradication Program)。然而，當時世界衛生組織的重心放在美國支持的根除瘧疾計畫，因此天花項目一直缺乏資金與人力。一直到 1960 年代中期，隨著越戰升級，美國開始致力於提升本國在發展中國家的形象，因此美國政府將重點轉向天花根除計畫，進而改變了世界疾病控制的重點項目(Manela, 2010)。到了 1967 年，世界衛生組織啟動了強化天花根除計劃(Intensified Smallpox Eradication Programme)，一開始採取大規模接種(mass vaccination)作為主要策略，而這種策略在西歐、北美、日本和其他地區的計劃中發揮相當好的效果，成功地根除了天花(Manela, 2010)。

然而，隨著根除運動的進展，大規模施打策略的有效性開始受到了質疑。1966 年尼日爆發的疫情帶來疫苗施打策略的轉變。當時儘管尼日西部已經有高達 90% 的人口接種過疫苗，但還是再次爆發了天花的疫情，原因是一個抵制疫苗的宗教團體造成的阻礙。由於疫苗的供應被延遲，衛生人員只能在疫苗有限的條件下採取監控和圍堵(surveillance and containment)的方法，防疫小組用了現有的無線電設施建立報告網路，以確立新確診病例的位置，然後迅速的隔離確診者並為整個村莊的人快速接種疫苗，而尼日的經驗表明，就算只有不到一半的人口接種了疫苗，監控與圍堵的措施也能夠消除天花的傳播鏈。而這種新的疫苗接種策略是全球根除疫苗運動基礎，採取新的接種策略後大幅減少了流行天花的國家(Hopkins, 1988)。

¹⁹ Centers for Disease Control and Prevention (2021, February 20). History of Smallpox. <https://www.cdc.gov/smallpox/history/history.html>



從此之後，²⁰天花的防治主要採取的是環形接種(ring vaccination)策略。這一策略為天花確診者的相關接觸人接種疫苗，再進一步對與這些接觸者有密切關係的人打疫苗。這樣一來，所有曾經或可能接觸過天花患者的人都能接種到疫苗(Centers for Disease Control and Prevention, 2019)。換言之，公衛機關透過嚴格的接觸追蹤來記錄天花的傳播，並對感染者進行隔離和治療，然後再對有接觸風險的社區進行疫苗接種。也就是說，環形疫苗接種需要徹底和快速的接觸追蹤和流行病學疫調。此外，強化天花根除計劃(Intensified Smallpox Eradication Programexternalicon)在 20 世紀後半葉根除天花的行動中使用了這種策略，並取得了巨大的成功。1979 年，聯合國正式宣佈天花被根除(Centers for Disease Control and Prevention, 2019)。

三、性傳播疾病防治：公共利益與隱私保護的兩難

當代美國的接觸追蹤可以追溯到 20 世紀初對梅毒的反應，而後擴展到其他性傳染病的防治工作。而隨著 1940 年代抗生素療法的成功引入，接觸追蹤開始成為公共衛生實踐的常態(Fairchild., Colgrove., & Bayer.,2003)。然而由於性傳染病的高度污名化，進行性病接觸追蹤時往往會帶來激烈的倫理挑戰。

1820 到 1920 年代，美國開始了劇烈的政治、社會與經濟改革運動，此一時期被稱為進步時代(Progressive Era)。當時，美國正從農業社會向工業社會變革，而工業化促進了美國社會的快速變遷，同時也產生了各式各樣的社會問題。前所未有的變化、新的社會問題、新技術、創新理念以及新的政治行動者促使進步主義推動社會政治的改革。這場運動如名所示，帶來社會與科學進步的影響，但同時也具有優生學、道德操守的一面。尤其當時新教知識分子倡導的社會福音(Social Gospel)運動為許多改革者帶來了活力，認為基督教的價值觀必須應用於緩解社會和經濟不平等、貧民窟和不道德行為，並保護無辜的弱勢人群，因此進步主義也相當強調純潔運動、反對性交易以及婚前禁慾等道德標準(Béland., Howard., & Morgan., 2015)。在這樣的歷史背景下，病例辨識與接觸追蹤主要是為保護社會受到道德失敗疾病的影響，而不是保護患者免於社會弊病(Francis, J. G.,

²⁰ Centers for Disease Control and Prevention.(2019, December 2). Ring Vaccination.

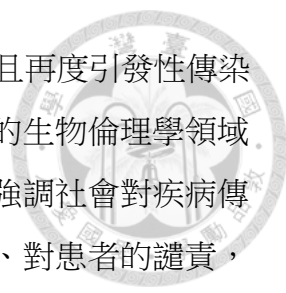
& Francis, L. P., 2021)。換言之，當時美國社會對非法性行為進行道德譴責，認為個人應該負起性傳播疾病的責任。



1936 年美國開始全面實施新政(the New Deal)，同一年羅斯福總統任命 Thomas Parran 為衛生部長(Surgeon General)，而 Parran 是第一位提出使用接觸追蹤控制梅毒的人。他透過積極篩檢、報告、接觸追蹤、治療、公共教育等策略來控制梅毒的流行，進而開啟美國針對性傳染病進行全國性的接觸追蹤的行動。到了 1943 年青黴素的發現，使得梅毒擁有了有效且相對安全的藥物，最終有效的控制了梅毒的傳播(Gostin & Hodge Jr,1998; Brandt,1990)。藥物的出現大幅提升接觸追蹤的效果，因為治癒的機會增加了病例進行檢測的動機，使他們更願意配合接觸追蹤的調查，這樣的狀況既有利於接受治療者，也有利於潛在的接觸者，進而達成雙贏的局面。在青黴素出現之後，過去保護個人免受傷害和減少疾病傳播之間的衝突似乎已經基本結束，個人利益和公共健康完全一致的時代似乎已經開始(Francis, John G. & Leslie P. Francis , 2021)。

由於性病具有高度污名化的特性，因此對性傳播病的接觸追蹤理所當然的引發了病患隱私與公共利益的衝突。事實上，由於接觸追蹤高度仰賴病人的合作，嚴格的保密性是流行病防治的重要準則(Fairchild & Bayer, 2020)。20 世紀時，美國大多數州基本上皆採取名字的第一個字母(initials)或序列號(serial number)來進行病例報告，而不是直接使用患者的姓名(Fairchild., Colgrove., & Bayer., 2003)。然而在抗生素出現之後，政府開始面臨著找到感染者的急迫壓力，過去用代碼而非姓名來的報告方式無法因應危機的規模與壓力。為了遏止梅毒的蔓延，美國的公共衛生機關 1946 年起開始要求醫師提供能夠識別病患的相關資訊，如姓名、年齡、性別、種族與婚姻狀況，以及可能受到感染者的所有資訊，但只要醫生認為這些接觸者已經在觀察下，則無須報告患者的姓名(Fairchild, Colgrove, & Bayer, 2003)。到了 1960 年代梅毒疫情再次爆發時，醫生開始被強制要求向衛生單位報告確診者的名字。

雖然梅毒藉由接觸追蹤與青黴素治療方法獲得了顯著的控制，但它絕對不是性傳染病的終點。1970 年代末出現的後天免疫缺乏症候群 (Acquired Immuno



Deficiency Syndrome, AIDS) 帶給公共衛生人員新的挑戰，並且再度引發性傳染病接觸追蹤的倫理衝突。當時進步主義時代已過去，而在新興的生物倫理學領域的支持下，相關的倡議者開始呼籲尊重患者的個人自主權，並強調社會對疾病傳播的責任。但實際上在當長的時間內，愛滋病仍然受到了恐懼、對患者的譴責，以及嚴重的污名化。(Francis, John G. & Leslie P., 2021)。如前所述，接觸追蹤高度倚賴病人的合作，而愛滋病剛出現時缺乏有效的治療方式，再加上社會嚴重的歧視與污名化，大幅降低了患者配合接觸追蹤的動機。有鑑於此，愛滋病的防治工作中，對其醫療資訊的保護至關重要，所以社會也開始重視指示病例的隱私權，接觸者追蹤也被重新命名為伴侶通知(partner notification)，到了 1990 年代末該項目開始被改稱為伴侶諮詢和轉診服務 (PCRS) (Bland, 2020)。

四、伊波拉病毒：將數位科技運用於接觸追蹤

到了 21 世紀，接觸追蹤的基本機制沒有出現太大的變化，但新技術的出現使其出現新的可能性，特別是行動電話在的應用。接觸追蹤的手機應用程式於 2014 年至 2016 年的伊波拉(Ebola)疫情期間被首次使用(Danquah et al., 2019; Sacks et al., 2015)。在疫情爆發早期，針對伊波拉病毒的接觸追蹤主要是藉由紙本表格、電話、簡訊以及 excel 表格來進行的(Perscheid et al., 2018)。例如幾內亞的接觸追蹤工作是由接受過培訓的當地人來實施。這些追蹤人員需要在 21 天內每天拜訪特定的接觸者，以評估疾病的症狀，同時提供伊波拉病毒的相關資訊。然而紙本系統(paper-based systems)需要花費大量的時間和精力，而且過程很容易出現抄寫錯誤、數據收集不充分等問題，從而造成疫情回應慢半拍，而這樣的延誤會對控制疫情造成重大的影響，可能導致新的傳播鏈無法被識別出來(Sacks et al., 2015)。

事實上，移動醫療(mHealth)在伊波拉爆發期間受到了很多關注，公衛機構希望藉此克服通訊和交通基礎建設不佳的國家遇到了管理障礙(Tom-Aba et al., 2018)。Danquah et al.(2019)指出了接觸追蹤面臨的挑戰包括：欠缺訓練有素的人員、社區對回報伊波拉病例和相關接觸者有抵觸情緒、對追蹤者不信任、電話與網路難以達到偏遠地區以及短時間出現大量伊波拉病患等問題，並且評估了獅子山共和國的洛科港區(Port Loko District)的接觸追蹤電子系統，並將其與紙本系統

進行比較。研究結果顯示，藉由改善數據的完整性和²¹監測 ECT app 可以提高伊波拉疫情的接觸者追蹤和監測的數據完整性及準確性，相較於原本的紙本系統 ECT app 能夠更準確、更即時且可以永久的紀錄資訊，以及改善數據的完整性、品質和安全性。Tom-Aba et al. (2018)也說明了一系列移動醫療應用程式強化了接觸追蹤和病例管理的功能，藉此控制伊波拉在非洲的傳播。

五、Covid-19 時代下的接觸追蹤

在 2020 年 Covid-19 時代下，以數位技術為基礎的接觸追蹤首次得到大規模的實施。各國政府試圖透過各種技術解決方案、開發自己的接觸追蹤 APP 來對抗疫情威脅。2020 年 2 月，中國推出的「健康碼」為全球首個 Covid-19 接觸追蹤應用程式，該應用程式源自於阿里巴巴旗下為了管理員工而開發的企業員工健康碼。而 2020 年 1 月 23 日武漢封城後，中國各地對人員實施嚴格的封鎖管制，雖然封閉式管理有效的控制疫情蔓延，但同時也產生巨大的行政管理問題以及經濟社會成本。因此中國政府與阿里巴巴、騰訊等民間企業合作推出「健康碼」制度，^{22,23}目的是為了代替紙本的健康證明及通行證，以兼顧「復工復產」與防疫之間的兩難。民眾必須在支付寶或微信等 APP 上登記真實姓名與住址，然後系統會判斷其是否具有感染風險，並根據健康分級給予「綠、黃、紅」三種 QR Code，而民眾在出入公共場所、大眾運輸工具時都必須出示「綠碼」才能自由通行²⁴(Mozur et al., 2020 ; Fan, 2020)。

²¹ ECT app(Ebola Contact Tracing app) 是由 Dimagi 的 CommCare 所開發的，是一個電子數據收集和病例管理的開源平台。

²² 健康碼未來將走向何方?(2020 年 4 月 24 日)。行動支付網。2021 年 8 月 25 日，取自：
https://www.thepaper.cn/newsDetail_forward_7117399

²³ 疫情防控與復工復產兩難如何有效破解 (2020 年 4 月 1 日)。新華網。2021 年 8 月 25 日，取自：
http://www.xinhuanet.com/2020-04/01/c_1125796380.htm

²⁴ 綠碼代表可以自由活動；黃碼持有者必須隔離 7 天；紅碼代表必須進行 14 天隔離。然而中國政府與民間企業並未說明系統的判定標準、資訊來源，其演算法規則也不明確，因此存在著政府侵害人民隱私的疑慮。

與此同時，²⁵以色列、²⁶韓國、²⁷香港及²⁸台灣皆透過 GPS 全球定位系統來精準掌握違反隔離規定的人，同時藉由手機定位數據追蹤曾與確診者有過接觸的民眾。例如韓國疾病管理廳(Korea Disease Control and. Prevention Agency, KDCA)在發現確診者後，會透過信用卡交易紀錄、手機和監視器紀錄追蹤確診者的移動路線，將個人識別資訊消除，進一步公開確診者的地理足跡，並聯絡可能的接觸者。另一方面，由於 Covid-19 爆發以來，公共場合發生多起大規模群聚感染事件，因此韓國政府開發了數位實名登記系統 KI-PASS，要求民眾出入公共場所時掃描 QR Code 進行登記，以協助公衛機關進行疫調(Kim, Woojin, et al., 2021; Ryan, 2020)。台灣則建置「電子圍籬智慧監控系統」，藉由手機定位的方式，管理並制裁違反檢疫規定的人。此外，在 2020 年 1 月 30 日的鑽石公主號群聚感染事件當中運用大數據分析技術，藉由手機的移動位置數據來確認郵輪乘客的旅遊路線，進一步針對特定範圍的民眾發布細胞簡訊（國家級警報），呼籲相關接觸者進行自主健康管理 (Chen, et al.,2020)。

²⁹新加坡政府率先推出了以藍芽技術為基礎的應用程式來控制 Covid-19 的傳播。2020 年 3 月 20 日，新加坡衛生部與政府科技局(GovTech)合作開發 TraceTogether，該應用程式為全世界第一個以藍牙技術為基礎的開源接觸者追蹤 APP，目的是為了通知其他使用者是否與確診者足跡有交集(Singh, Couch & Yap, 2020)。TraceTogether 建立在由新加坡政府設計的³⁰藍芽追蹤協議(BlueTrace Protocol)上，屬於混合式的架構，是集中式接觸追（由政府部門進行），與「去

²⁵ Winer, S. (2020). Health ministry launches phone app to help prevent spread of coronavirus. Times of Israel, 23.

²⁶ Dudden, A., & Marks, A. (2020). South Korea took rapid, intrusive measures against Covid-19-and they worked. The Guardian, 20.

²⁷ Hui, M. (2020). Hong kong is using tracker wristbands to geofence people under coronavirus quarantine. Quartz, 4, 1-9.

²⁸ 衛生福利部網站，〈將「入境檢疫系統」結合「電子圍籬智慧監控系統」，透過手機定位掌握行蹤〉，參見：<https://covid19.mohw.gov.tw/ch/cp-4822-53498-205.html>。2020 年 3 月 18 日。

²⁹ Baharudin H. Coronavirus: S'pore Government to make its contact-tracing app freely available to developers worldwide. The Straits Times. 2020. Mar 23, [2020-05-17]. <https://www.straitstimes.com/singapore/coronavirus-spore-government-to-make-its-contact-tracing-app-freely-available-to>.

³⁰ BlueTrace 是一個保護隱私的協議，用於使用藍牙設備進行社區為導向的接觸追蹤。

中心化接觸紀錄」的結合，有助於補足公共衛生部門接觸追蹤(Goggin, 2020; ³¹GovTech, 2020)。



然而，TraceTogether 推出後在新加坡的下載數一直偏低，因此媒體開始出現政府是否應該強制民眾在下載該應用程式的討論³²(Tam, 2020)。新加坡政府認為該 APP 的低下載率是由於它與 Apple 的設備不相容，因此政府部門提出了穿戴式的設備作為解決方案——TraceTogether Token(Lee, T., & Lee, H., 2020)。民眾在出入公共場所時也透過 Token 裝置刷進刷出，並且可以與附近的 TraceTogether Token 或 TraceTogether 移動應用程式交換藍芽訊號，以支持政府接觸追蹤的工作(Lee, T., & Lee, H., 2020)。此外，新加坡政府整合了 TraceTogether 與 QR code 實名制系統，推出 SafeEntry 訪客登記系統，民眾必須提供一些關鍵的個人資訊，例如姓名、國民身份證 (NRIC) 號碼以及手機號碼等個人資訊，以登記個人在不同場所的出、入紀錄，並進行強制性體溫測量(Lai et al., 2021)，使政府能夠追蹤在公共場合的人員與可能的接觸者。

隨著 Covid-19 在開始在美國爆發，美國政府試著與大型科技公司合作，希望借助科技巨頭的支持與專業知識來對抗病毒的威脅。³³2020 年 3 月 10 日，白宮召集了矽谷大型科技公司的代表，包括 Google, Amazon, Apple, Microsoft, Twitter 以及其他科技公司參與電話會議，討論聯邦政府如何與民間企業如何合作應對蔓延中的疫情(Overly, 2020)。在美國科技公司與白宮會面後的一個月後，Apple 與 Google 於 2020 年 4 月 10 日宣布建立夥伴關係，運用藍牙技術協助政府和衛生單位抑制病毒傳播，並強調以使用者隱私和安全為設計核心。基於對隱私的保障，Google/Apple 採用低耗能藍牙技術(BLE)的去中心化接觸追蹤方案，並將暴露通知 API(Exposure Notification API)提供給全世界的公衛機關使用，讓各國公衛機構能

³¹ Government Technology Agency (2020, April 9)What is BlueTrace?<https://support.tracetoegether.gov.sg/hc/en-sg/articles/360044883814-What-is-BlueTrace>

³² Tham, I (2020, May 1)No other way but to make use of TraceTogether mandatory. The Straits Times.<https://www.straitstimes.com/singapore/no-other-way-but-to-make-use-of-tracetoegether-mandatory>

³³ Steven Overly (2020, May 10). White House to huddle with tech firms on coronavirus.Politico.<https://www.politico.com/news/2020/03/10/white-house-tech-firms-coronavirus-125262>

夠開發相應的 App，藉以協助政府調查、追蹤高風險者的接觸史(Michael & Abbas., 2020 ;³⁴Apple., 2020)。



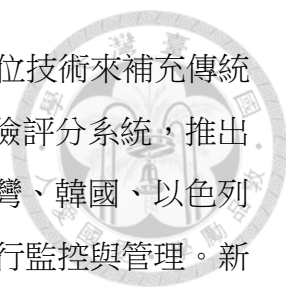
歐洲各國也試圖建立自己的 Covid-19 接觸追蹤應用程式，已協助衛生單位追蹤與確診者接觸過的人們，然而卻面臨採取 Apple/Google 的去中心化系統與自己開發系統的兩難。事實上，³⁵一開始，多數歐洲國家傾向採取集中化的技術來建置自身的接觸追蹤 APP。2020 年四月，歐洲發起了一個跨國性的「泛歐洲隱私保護近距離追蹤(PanEuropean Privacy-Preserving Proximity Tracing, PEPP-PT)」計畫，該計畫以歐盟的《一般資料保護規定》(General Data Protection Regulation, GDPR)為前提，希望開發一個全歐洲通用的接觸追蹤 APP，並主張採用集中化追蹤技術。然而隨著德國、荷蘭、義大利以及英國等國陸續退出該計畫並改採 Apple/Google 的系統，去中心化的系統似乎成為世界的趨勢(Schechner & Strasburg, 2020)。

總而言之，接觸追蹤是一個發展已久的公共衛生措施，特別是當一個新傳染病爆發時，由於欠缺立即有效的治療方式，故必須找出與病患接觸過的高風險者，並對其進行隔離與治療。而過去這樣的方法已經用於找出傷寒症帶原者、天花根除運動以及性傳播疾病之防治，並得到很好的效果。到了 21 世紀，由於科技的發展，人們開始運用數位技術來輔助傳統接觸追蹤的進行，在 2014 至 2016 年的伊波拉疫情中，人們首次將手機應用程式運用在接觸追蹤的工作上。過去人們必須依靠紙本紀錄、實體訪談等人工的方式來找出可能的接觸者，而手機的普遍性使公衛單位能夠借助應用程式來突破傳統方式的局限性，強化接觸追蹤的效率與廣泛性。

³⁴ Apple, Google(2020, April 10). partner on COVID-19 contact tracing technology, 2020. <https://www.apple.com/newsroom/2020/04/apple-and-google-partner-on-covid-19-contact-tracing-technology/>

³⁵ Schechner, S., & Strasburg, J. (2020). Apple, Google Start to Win Over Europe to Their Virus-Tracking Technology. *Wall Street Journal*.

³⁶ Lomas, Natasha. (2020).Europe's PEPP-PT COVID-19 contacts tracing standard push could be squaring up for a fight with Apple and Google. *TechCrunch*.




2020年在 Covid-19 疫情的威脅之下，各國紛紛採取各種數位技術來補充傳統接觸追蹤的不足，例如中國藉由對個人位置的監控創立感染風險評分系統，推出「健康碼」系統作為旅遊通行證來管理高風險的染疫者。而台灣、韓國、以色列等國採用 GPS、基地台訊號以及監視器等方式，對於確診者進行監控與管理。新加坡採取以藍芽為基礎的解決方案，藉由手機之間藍芽訊號的交換，記錄民眾之間的距離與接觸的時間。另一方面，Apple 與 Google 聯手開發了一套 API——暴露通知系統(The Exposure Notification system)，強調以自願性與隱私為設計核心來實踐數位接觸追蹤。

參、用於 Covid-19 疫情管理的 DCT 工具

為了應對 Covid-19 的威脅，世界各國藉助了各種數位工具來輔助各項公衛措施進行，強化對於確診者的管理與追蹤。特別是在手機無所不在的時代，政府能夠將民眾的手機變成接觸追蹤的設備，有效提升傳統接觸追蹤的效率。雖然數位接觸追蹤的目標基本相同，但不同國家對於應用程式的開發、推廣與運作皆有所差異。本文在進行文獻檢閱後對於各項數位接觸工具進行簡單的分類與介紹。首先，由於採用的技術不同會影響對於數據來源的要求，因此各國根據管理需求、本身的技術、法規要求以及自身民情等因素，會選擇不同的技術作為應用程式的基礎（見表 1）。

Fahey & Hino (2020)指出各國在開發接觸追蹤 App 時遇到了「數據優先」與「隱私優先」的分歧。數據優先的方法強調將追蹤資料交由公衛機關與研究單位進行儲存與分析，因此允許衛生機關直接識別和聯絡與確診者接觸過的人。該方法的優點是精準、有效率，收集來的大量資訊也有助於公共衛生政策的改善，缺點則是存在隱私方面的爭議。隱私優先的方法則強調公民對自己數據的控制，將接受檢測與聯絡衛生機關的責任留給民眾，故不會識別個人身份，只允許民眾從手機上得到通知。然而在隱私優先模型之下，公衛單位無法藉由調閱位置數據來確診感染源，因此會降低接觸追蹤的實用性。



透過手機進行接觸追蹤主要分為兩種方式：GPS 定位與藍芽。在 Covid-19 爆發早期階段，中國、韓國以及台灣率先採用既有的應用程式定位技術，也就是 GPS 或手機基地塔訊號等方式來管理追蹤高風險人士，運用手機定位數據來監測病毒傳播，透過數位技術實現接觸追蹤的自動化。由於大多數手機都能夠支援 GPS，且民眾無需額外安裝應用程式，因此成本較低。但 GPS 的缺點在於，由於 GPS 可以提供非常精準的定位資訊，因而引發了隱私保護的疑慮，故開始有研究人員提出強調「隱私設計」的接觸追蹤應用程式，希望藉由新技術的開發來降低隱私的風險。

例如，Abeler et al (2020) 認為 Covid-19 危機正當化了極端政策措施的合理性，但實際上 GPS 位置數據這樣精準的資料欠缺必要性。因為人們在哪裡接觸到確診者不是重點，重要的是判斷兩人是否進行足夠接觸，進而引發感染風險，近距離接觸才是 Covid-19 接觸追蹤的關鍵。故數據最小化的接觸追蹤方案是可能的，藉由在手機上處理數據的接觸追蹤方式不僅迅速有效，同時可以提升對隱私的保障，而這樣的系統較容易獲得民眾的支持與合作。這樣以「隱私保護」為中心的 Covid-19 追蹤方法包括新加坡的藍芽追蹤協議 Bluetooth、歐盟的 PEPP-PT/PEPP、Google/Apple 開發的 API 等。

世界各國政府開發以藍芽為基礎的接觸追蹤 App，根據數據來源及儲存方式基本上可區分為「集中化(Centralised)」和「去中心化(Decentralised)」兩種系統架構。集中化架構的特性是，應用程式收集的資料會傳送到政府或衛生機關，以協助相關單位進行調查與比對，例如新加坡的 BlueTrace。換言之，在集中式架構下，中央伺服器在執行核心功能上扮演著重要的角色，其側重資料的收集與處理，強調中央伺服器能夠使研究人員獲得更多資訊，進而透過大數據分析管理來遏制疫情擴散。相較之下，去中心化架構更強調隱私的重要性，將核心功能分散到使用者的手機上，在手機上儲存及處理資料，以防止中央伺服器識別、收集使用者的資訊。簡單來說，去中心化架構盡可能減少中央伺服器參與接觸追蹤的過程，防止政府藉由集中式的資料庫獲取民眾的個資，以減輕隱私疑慮。此外，去

中心化接觸追蹤技術也可以排除駭客入侵中央資料庫的資安風險(Ahmed, Nadeem et al, 2020 ; Riemer, Kai et al, 2020)。



表 1：數位接觸追蹤技術之比較

技術類型/系統架構	說明	數據優先/ 隱私優先	舉例
手機定位	透過 GPS 或基地台訊號的三角測量來進行接觸追蹤。此方法的優點是能夠迅速、精準的定位，且不用下載應用程式，成本較低，但也引發了隱私方面的疑慮。	數據優先	電子圍籬（臺灣）、Self-Quarantine Safety Protection App（韓國）、健康碼（中國）
藍芽近距離追蹤 (集中化架構)	在集中化的架構下，使用者的數據儲存在手機中，由政府或衛生機關識別與確診者接觸過的人。優點是公衛單位能夠藉由大數據進行追蹤與分析，較有效率，但同時也會引起隱私保護的爭議。	數據優先	TraceTogether(新加坡)、Aarogya Setu（印度政府強制安裝）、CovidSafe (澳大利亞)、STOPCovid（法國）
藍芽近距離追蹤 (去中心化架構)	去中心化架構更強調隱私保護，該系統建立在使用者自願的基礎上，強調將資料的存儲與處理分散在不同行動裝置上，避免政府直接收集民眾的個資。該方法較能保障隱私，但由於確診者的報告仰賴民眾自願上傳，因此實用性可能較差。	隱私優先	Apple/Google API、DP-3T、社交距離 App（臺灣）

QR code 追蹤	民眾透過手機掃描 QR code 來進行實名制登記，使用者無需下載任何應用程式，當衛生機關發現確診者時，可以藉由該系統對同時出現在該地點的民眾進行匡列。	數據優先	簡訊實聯制（臺灣）、SafeEntry（新加坡）、NHS COVID-19 app（英國）、KI-Pass（韓國）、NZ COVID Tracer（紐西蘭）
------------	--	------	--

資料來源：作者自行整理

本文對數位追蹤技術的功能進行了分類（見表 2），根據技術的實際用途大致分成大數據分析、接觸追蹤、隔離監測以及實名登記等四大類型。

一、大數據分析

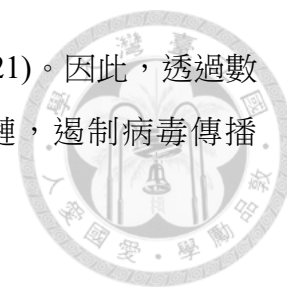
大數據與人工智慧(AI)能夠協助防疫政策的施行，同時有助於追蹤人員或病毒的傳播。例如中國政府利用手機、行動支付和社群媒體來收集民眾的位置數據，藉此追蹤曾到訪武漢市場的人員流動。³⁷而台灣在疫情早期階段將出入境紀錄與健保資料庫進行資料串連，使醫療機構藉由查詢特定區域旅遊史來協助 Covid-19 的檢測與追蹤(Whitelaw, Sera, et al., 2020)。另一方面，台灣也在鑽石公主號事件中運用大數據技術，藉由手機訊號與基地台等數據交叉驗證，追蹤郵輪停靠期間旅客的移動足跡與可能的接觸者，並結合細胞簡訊警示與健保資料庫找出可能的感染者，進而對其進行檢測或隔離措施(簡宏偉等，2020；Chen, Jyan, Chien et al., 2020)。

二、接觸追蹤

在 Covid-19 全球大流行後，手機應用程式的使用已成為對抗 Covid-19 的重要策略。世界各地的政府與民間組織運用監視器、手機應用程式、Wi-Fi 以及穿戴式裝置等技術進行數位接觸追蹤，希望藉此識別並追蹤曾經與確診者接觸過的人，並對其實施隔離與追蹤措施(Ahmed, Nadeem, et al., 2020)。透過近距離接觸追蹤技術、手機應用程式，以及在特定情況運用 GIS 分析和繪製地圖，數位接觸追

³⁷楊淑閔（2020年1月27日）。防疫升級 就醫插入健保卡即起可知武漢旅遊史。中央社。取自：<https://www.cna.com.tw/news/firstnews/202001270072.aspx>

蹤能夠更快、更即時的追蹤接觸過病的人(Grekousis & Liu, 2021)。因此，透過數位接觸追蹤對迅速找出密切接觸者，有助於快速打破傳染鏈，遏制病毒傳播(Ferretti et al., 2020)。



三、隔離監測

透過數位接觸追蹤找到可能的感染者後，公衛機關會對接觸過或感染病毒的個人實施隔離，並藉由數位技術來管理與監測隔離中的民眾，以確保他們遵守政府的居家隔離規定。地理圍欄(Geofencing)可以透過三種不同的方式實施：全球定位系統 (GPS)、Wi-Fi 和藍牙，每種方式都有自己的方法和系統(Ahmed, Nadeem, et al., 2020)，基本上採取電子圍籬的國家皆強制民眾使用該系統。

四、實名登記

許多國家將 Covid-19 應用程式與 QR code 整合來遏制和減少疫情的擴散，政府要求民眾掃描 QR code 進行實名登記，以協助公衛人員進行疫調與接觸追蹤。其優點在於掃描 QR code 能夠快速收集資訊、容易操作、準確識別接觸者，有利於公衛單位進行接觸追蹤。但缺點是個人對隱私保護的擔憂、政府可能未經授權使用實名登記數據以及民眾誠實度疑慮等(Ahmed, Nadeem, et al., 2020)。例如紐西蘭政府在疫情警戒下，要求企業、大眾運輸以及其他公開場域必須在出入口張貼官方的 NZ COVID Tracer 海報(Ministry of Health of New Zealand, 2021)。此外，QR code 也可以作為官方的數位健康證明書，最著名的案例是中國政府要求手機顯示綠色健康碼的民眾才能出入公共場所(Ahmed, Nadeem, et al., 2020)。



表 2：不同用途的數位追蹤技術

	功能	數位技術	自願/非自願	國家/地區
大數據分析	大數據及資訊技術能夠快速的分析疫情的變化，進而採取相應的措施	GPS、手機基地台、社群媒體、電子足跡地圖、細胞簡訊等	非自願	中國、韓國、台灣、新加坡等
接觸追蹤	識別及追蹤與可能與確診者接觸過的人	監視器、信用卡交易紀錄、GPS、藍芽、Wi-Fi、可穿戴式設備等	自願或非自願	大多數國家
隔離監測	將已知的確診者進行隔離，並監測其是否遵守隔離規定	GPS、手機應用程式、Wi-Fi、監視器等	非自願	中國、韓國、台灣、澳洲、香港等
實名登記	民眾進入公共場所時掃描 QR code 進行實名登記，協助於公衛人員進行接觸追蹤	QR code、網路表單等	自願或非自願 (仰賴民眾的誠實度)	韓國、台灣、新加坡、紐西蘭、英國等

資料來源：作者自行整理

第二節 DCT 的利益與挑戰



隨著 Covid-19 在全球大規模傳播，各國引入各式各樣的 Covid-19 App 來遏止疫情擴散，雖然部署 DCT 工具似乎擁有諸多好處，但在許多面向上面臨著挑戰。運用數位工具協助公衛措施的實踐乍看之下相當新穎，是一個具有吸引力的解決方案，但實際上 DCT 工具並非對抗 Covid-19 的萬靈丹，特別是接觸追蹤本質上必須收集民眾的個資，因此無論隱私設計多完美，仍無法避免諸如有效性、技術問題以及隱私等風險。雖然接觸追蹤不需要數位技術也能夠完成，但是用這些工具能夠協助接觸追蹤的大規模實施，能夠增強政府的接觸追蹤能力。WHO(2020c)便指出數位化工具的優勢包括：提高數據品質、能夠在更短的時間內追蹤更多的接觸者、提供即時的資訊，並且有助於接觸追蹤小組進行協調和管理。此外，數位工具可以為監測和評估接觸追蹤方法提供重要資訊。

雖然許多國家相繼開發出不同的數位工具來協助防疫工作，但這些數位工具不應被視為「唯一的解決方案」，而是一種輔助的工具。另一方面，數位技術在接觸者追蹤也有可能造成侵害，包括侵犯隱私、根據自我報告症狀提供不正確的醫療建議，以及系統性排斥無法使用數位技術的社會成員(WHO, 2020c)。因此，對於接觸追蹤使用的數位工具進行監管與課責非常重要。特別是在 Covid-19 大流行後，用於接觸追蹤的 DCT 技術開發和運用短時間內大規模的部署，因此必須關注這些工具在道德與執行上是否合情合理，以確保公眾廣泛的信任，並提高數位工具的接受度。

Klar & Lanzerath (2020)指出 COVID-19 接觸追蹤應用程式(CTAs)面臨的幾個挑戰：

- 一、有效性：CTAs 的有效性取決於充分與正確的使用，若使用量太低或用戶沒有即時對警報做出反應，那 CTAs 就無法快速的遏止疫情擴散。
- 二、技術問題：有些 CTAs 無法在舊機型的手機上運作。此外，CTAs 存在誤報的問題，可能會導致不必要的自我隔離，甚至影響到用戶對於 CTAs 的信心，造成用戶忽略警告。



三、隱私權：CTAs 具有被駭客攻擊的資安風險，同時政府也有可能利用危機來建立並保留公民的追蹤數據，而這些數據可能會被濫用在其他方面。

四、公平性：CTAs 可能存在不平等的問題。例如，無法使用智慧手機的老年人可能會排除在該技術的使用之外，換言之，CTAs 可能會加劇數位落差。

第三節 影響 DCT 接受度的因素

就理論面而言，過去文獻在探討影響個人使用資訊科技的各種因素時，經常使用 Davis(1989)所提出的科技接受模型(Technology Acceptance Model, TAM)，以及 Ajzen(1985)的計畫行為理論論(theory of planned behavior, TPB)作為理論基礎。TAM 主要是在探討個人對於科技的使用行為，並分析影響其使用新科技的影響因素(Davis, 1989)。相較之下，TPB 理性行為理論(the theory of reasoned action, TRA)提到的「態度」(attitude)、「主觀規範」(subject norm)的兩個構面外，又加入了「行為控制感知」(Perceived Behavioral Control, PBC)的構面(Ajzen, 1985)。值得注意的是，TAM 與 TPB 皆是以理性行為理論(TRA)的概念所發展出來的理論架構，該模型認為個人的行為表現受到行為意願的影響，也就是說上述理論適用於當使用者有決定權的情境，例如去中心化的 Covid-19 app。然而相較於國外大多採取自願式的 DCT 工具，我國的數位接觸追蹤政策以疫調為核心策略，基本上帶有強制性，若民眾不遵守公衛部門發布的措施，政府會給予一定的罰則。另一方面，Covid-19 危機具有高度突發性、急迫性，數位接觸追蹤工具的發展時程非常的短暫，且影響範圍遍佈整個社會，可以想見相較於一般資訊科技，影響 Covid-19 公共衛生監測工具之接受度的因素應更加的複雜。

故雖然 TAM 模式在「接受資訊科技」此一議題上，不論是預測、解釋的能力，或是模型精簡性，已獲得相當的支持（朱斌好，2008：180），但似乎無法直接套用於 Covid-19 數位接觸追蹤工具的狀況。而即便在這樣的脈絡下，我國仍有探討 DCT 工具接受度之必要性，原因在於雖然我國民眾無法自由決定是否採用 DCT 工具，但接受度高低背後隱含著法遵(compliance)的問題，也就是公民是否自願遵守政府的政策，尤其簡訊實聯制很大程度需要民眾主動配合，若民眾對



於 DCT 工具擁有高接受度，那便可以降低政府的治理成本，了解影響個人使用 DCT 工具各種因素有助於政府未來擬定類似的政策。也因此，本研究透過文獻回顧歸納了影響 DCT 接受度的潛在因素，並試圖建立一個較適合探討台灣 Covid-19 數位接觸追蹤接受度之研究架構。

表 3：數位接觸追蹤文獻整理

影響因素	文獻
有效性	Velicia-Martin et al(2021)、Redmiles (2020)、Utz., Becker et al (2021)、Williams et al(2020)
社會性	Trang et al(2020)、Megnin-Viggars(2020)、Li., Cobb et al (2021)、Williams et al(2021)
隱私考量	Altmann et al(2020)、Williams et al(2021)、Zhang.,Kreps et al(2020)、Park., Choi., & Ko.(2021)、Villius Zetterholm et al, 2021、Utz., Becker et al (2021)
信任	Yuen, Cheng et al(2021)、Schraff (2021)、Fancourt et al(2020)、Marien. & Hooghe (2011)、Bargain. & Aminjonov. (2020)、Gesser-Edelsburg, et al (2020)、Gozgor (2021)、Devine et al(2021)、Hartley & Jarvis(2020)
民主	Greer et al (2020)、Gozgor (2021)、Kavanagh & Singh(2020)、Schmelz (2021)
技術恐懼	Nimrod (2018)、Troisi et al (2020)、Osiceanu (2015)、Khasawneh (2018)

資料來源：作者自行整理

一、有效性

民眾對於數位接觸追蹤的接受度很大一部分取決於有效性，當人們認為採用 Covid-19 app 能夠有效阻止疫情時，其接受度會大幅提升。Velicia-Martin et al(2021)研究表明使用接觸追蹤 app 的意願取決於其被認為有效的程度，該研究還發現在隱私與健康的兩難之間，民眾會選擇健康。另一方面，若接觸追蹤 app 的效果不佳（例如誤報、app 設計不良等），將會降低民眾的使用意願。Redmiles (2020)指出準確性會影響使用者提供資訊和安裝該應用程式的接受度，當數位接觸追蹤 app 出現偽陰性或偽陽性時，也就是應用程式提供使用者錯誤資訊時，民眾可能會對應用程式的有效性產生疑慮，進而影響下載意願。Utz et al (2021)在德

國、美國與中國進行了跨國性的實證研究，相較於檢疫執行措施，民眾對接觸者追蹤的看法更正面，而技術故障對於使用者接受度有負面影響。此外，一項英國焦點小組研究發現對數位接觸追蹤應用程式低覆蓋程度的預期會對影響民眾對應用程式的態度，事實上許多參與者質疑是否有足夠多的人使用它以使其成為減少病毒傳播的有效手段(Williams et al., 2021)。

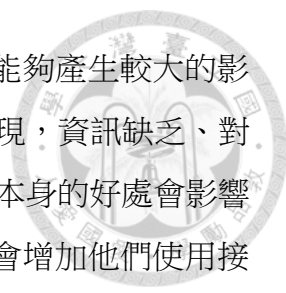
³⁸隨著我國疫情於 2021 年 5 月進入社區感染階段，行政院與民間組織合作推出的社交距離 app 下載量急劇上升，³⁹但同時也傳出確診者資料上傳數低落、成效不佳的質疑，輿論也開始出現將 app 刪掉的言論，故台灣社交距離 App 負責人立即做出回應，表示已經大量上傳確診者資料，並呼籲用戶不要輕易刪除台灣社交距離 app。由此可見，即便在台灣脈絡下，數位接觸追蹤的有效性仍然會影響民眾的接受度，當民眾認為接觸追蹤 app 無法發揮作用時，會降低其安裝該應用程式的意願。

二、社會性

民眾選擇安裝接觸追蹤 app 不僅僅考量個人利益，同時還受到公共健康利益的影響。換言之，社會集體責任感也會影響使用數位接觸追蹤 app 的意願，而許多研究發現利他主義是民眾支持接觸追蹤 app 的重要原因之一。Trang et al (2020) 指出與使用者個人的利益相比，應用程式的社會效益與社會規範目標會導致更高的接受度。Megnin-Viggars et al(2020) 說明了集體責任是民眾參與接觸追蹤系統的重要激勵因素之一，並指出許多民眾使用接觸追蹤 app 的動機是受到社會責任感的強烈影響，這種責任感蓋過了對該應用程式的疑慮。Li., Cobb et al (2021)在美國進行全國性的調查實驗，該研究發現雖然隱私風險與公共健康利益都會影響民眾的採用意願，但接觸追蹤 app 的好處（保護自己和減緩病毒傳播）大於感知安全和隱私風險的間接影響，並強調公共衛生的效益可以促進應用程式的使用。因

³⁸ 邱宜君 (2021 年 5 月 27 日)。獨／上傳率僅 0.5%！急診醫社交距離 App 空空如也。聯合新聞網。取自: https://udn.com/news/story/122173/5490513?from=udn-catelistnews_ch2&fbclid=IwAR3bqSmzB81qKIEdqAyD_Rnh7sBp-QOZ_BSh5X9MrEk0Tu_XTg4fgmvu5UY

³⁹ 吳家豪 (2021 年 5 月 31 日)。台灣社交距離 App 無作用？負責人急喊別刪：已大量上傳資料。中央社。取自: <https://www.cna.com.tw/news/firstnews/202105310116.aspx>

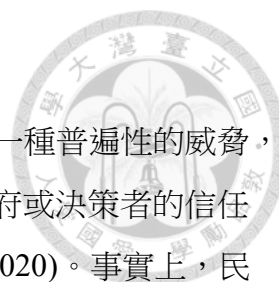


此，相較於隱私保護，公共衛生機關應該強調應用程式的好處能夠產生較大的影響 (Li et al, 2021; Trang et al, 2020)。Williams et al (2021)研究發現，資訊缺乏、對接觸追蹤 app 的誤解、對隱私及污名化的擔憂，以及應用程式本身的好處會影響民眾的採用意願。其中，有些參與者表示社會壓力與公民責任會增加他們使用接觸追蹤 app 的動機，原因在於使用該應用程式有益於公共健康，而這種潛在利益超越了對隱私的擔憂。

三、隱私考量

長久以來，隱私與公共健康的兩難一直是接觸追蹤不斷被討論的經典議題。由於接觸追蹤的本質必須揭露一些原本受保護的個人資訊，因此即便 Covid-19 時代下我們擁有更多數位工具可供選擇，但因為接觸追蹤概念並未改變，故隱私與人權的爭議仍然存在。事實上，許多自 Covid-19 大流行以來的研究指出隱私疑慮是民眾採用接觸追蹤 app 的重要考量因素之一。Altmann et al(2020)調查了五個國家對接觸追蹤應用程式的接受程度，研究發現對於對網路安全和隱私的擔憂，以及對政府缺乏信任是採用接觸追蹤 app 的主要障礙。Zhang et al(2020)研究美國公眾對 Covid-19 相關之監控措施的態度，發現民眾是否願意下載接觸追蹤 app 可能取決於應用程式的隱私保護功能。有些研究也指出民眾存在對政府監控的恐懼，擔心自己的個資在疫情結束後被政府濫用(Altmann et al, 2020; Williams et al, 2021)。Park, Choi, & Ko(2021)比較數位接觸追蹤與公開確診者足跡兩種隱私相關的 NPIs，發現相較於路線公開，韓國民眾更願意接受接觸追蹤 app，原因在確診者足跡公開具有直接侵害隱私的風險，而接觸追蹤僅涉及公部門間的數據安全問題。此外，也有許多文獻說明在公共利益與隱私的權衡下，民眾會選擇公共健康。事實上，在應用程式是實現公共利益的有效手段的前提下，隱私風險是可以被接受的(Li et al, 2021)。

另一方面，隱私與數據安全的問題與信任密切相關(Villius Zetterholm et al, 2021)。由於不同文化對隱私的看法有所差異，因此會影響對接觸追蹤的信任度，例如相較於歐美國家，亞洲國家對接觸追蹤 app 的接受度普遍較高(Altmann et al, 2020; Utz et al, 2021)。



四、信任

Covid-19 全球性大流行為各國帶來嚴峻的挑戰，而疫情是一種普遍性的威脅，因此民眾對公共衛生政策的遵守是至關重要的，因為公民對政府或決策者的信任可以提高監管效率與對法律的自願遵守(Bargain & Aminjonov, 2020)。事實上，民眾是否願意配合公衛措施則取決於對政府的信任程度，尤其防疫措施往往牽涉到對個人權利與自由的限制。換言之，政治信任和社會動員是影響疫情管理的關鍵因素(Yuen et al, 2021)。

許多文獻皆指出在 Covid-19 危機之下，民眾會產生聚旗效應(Rally 'round the flag effect)，增加對政治領導人的支持(Schraff, 2021 ; Fancourt et al., 2020)，而政治支持可以提升民眾守法的意願(Marien & Hooghe, 2011)，使民眾較容易接受政府的行政措施。Devine et al(2021)將公眾對政府的信任與 Covid-19 的防疫成果連結起來，說明在 Covid-19 大流行早期階段，公眾信任與對政府公共衛生政策的遵守有關。就實證研究方面，Gesser-Edelsburg et al (2020)表明，對公衛系統的信任與公眾遵守衛生措施的意願有顯著影響。Gozgor (2021)使用涵蓋 178 個國家 108,918 名受訪者的全球 Covid-19 態度和信念數據，發現年長和健康的人更信任他們的政府，而教育程度較高者信任度偏低。此外，該文也表明信任通常會在危機期間增加，但這種效果往往很快就消失。

然而也有文獻發現公民遵守公共衛生措施的意願與對政府的信任無關。Yuen, Cheng et al (2021)比較了香港與新加坡的防疫模式，認為新加坡由國家主導的應對模式受益於公民對政府的高度信任，但同時意味著公民社會被邊緣化，導致新加坡雖然在 Covid-19 大流行早期取得成功，但卻未能阻止疫情在移工社區爆發。相較之下，在香港，2019 年起的民主抗爭運動導致政府信任度低落，但同時提升了民間社會在集體動員方面的經驗與網絡，反而加強了基於自我動員和社區互助的民間社會，使香港民眾在政府發佈指令之前便自發遵守防疫措施。Hartley & Jarvis(2020) 則闡述了香港於 2019 至 2020 年政治危機和社會動盪的經歷，以及 2003 年 SARS 的社會記憶對社區能力的影響，說明了即使在社會分裂、低度政府

信任的狀況下，民間的互助與動員仍然能夠有效應對疫情，並指出社區能力是使社會成功管理危機的關鍵因素。

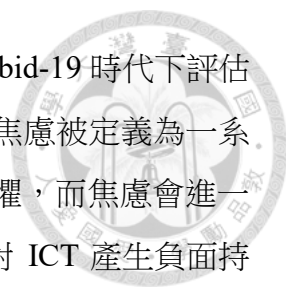


五、民主

各國政府為了應對 Covid-19 威脅採取的各種公衛強制性措施必然會對個人權利造成損害，而政治體制（民主或專制）決定了政府能夠多大程度的限制公民權利，以及民眾對政府的看法。許多文獻認為民主體制與公眾對政府信任呈現正向關係，因為在民主國家的資訊流較透明，且人們擁有更多公民自由與政治權利能夠影響甚至改變政策，因此對政府信任度較高(Greer et al, 2020 ; Gozgor, 2021)。然而對抗 Covid-19 疫情需要迅速行動、公衛政策有效的落實以及民眾遵守規定的能力，而民主國家在緊急情況下必須面對內部的政治鬥爭與課責機制，故在疫情早期階段，許多專制國家應對 Covid-19 方面似乎表現較為優異，因為威權國家較容易採取強而有力的行動(Kavanagh & Singh, 2020; Gozgor, 2021)。而中國成功和美國失敗的論述引發了人們對 COVID-19 民主治理價值的動搖與擔憂(Kavanagh & Singh, 2020)。學者也指出經歷過威權統治的國家，其人民對於強制性措施的接受度較高。Schmelz (2021)討論了強制性措施與自願性措施兩種治理模式，試圖探討執法如何影響公民對 Covid-19 防疫政策的支持與遵循，研究結果發現，相較於西德地區，擁有威權統治經驗的東德民眾較不反對政府控制。Greitens(2020)表明，在鞏固的民主國家中，獨裁的歷史提高了對監控成本與流程的認識，使這些國家更能接受監控措施，最後實施了兼顧保護民主價值但有效的應對手段。

六、技術恐懼

探討疫情下公民對政府公共衛生措施的看法，涉及了他們對於技術變革的接受程度，以及運用科技進行疫調的意願，而不同國家的公民對於技術的熟悉與否與會影響民眾對於技術的支持程度，尤其老人對於數位科技的排斥可能會導致某種程度的數位落差(Nimrod, 2018)。技術恐懼是指由現代技術的副作用引發的非理性恐懼或焦慮，主要分為兩個概念：一是技術發展對社會或環境產生潛在影響的恐懼；其次是使用先進技術或設備的恐懼(Osiceanu, 2015 ; Khasawneh, 2018)。



Troisi et al (2020)認為技術焦慮(technology anxiety)可以作為 Covid-19 時代下評估公民行為的預測指標及行為意向的重要因素。並同時指出技術焦慮被定義為一系列複雜的情緒，例如使用和學習技術的緊張感、不確定性和恐懼，而焦慮會進一步導致拒絕技術，甚至產生技術恐懼症(technophobia)，使民眾對 ICT 產生負面持久的情緒反應。Khasawneh (2018)開發了一個技術恐懼症量表，該量表更廣泛的測量技術恐懼症狀，而非僅限縮在電腦恐懼症。

第三章 研究方法



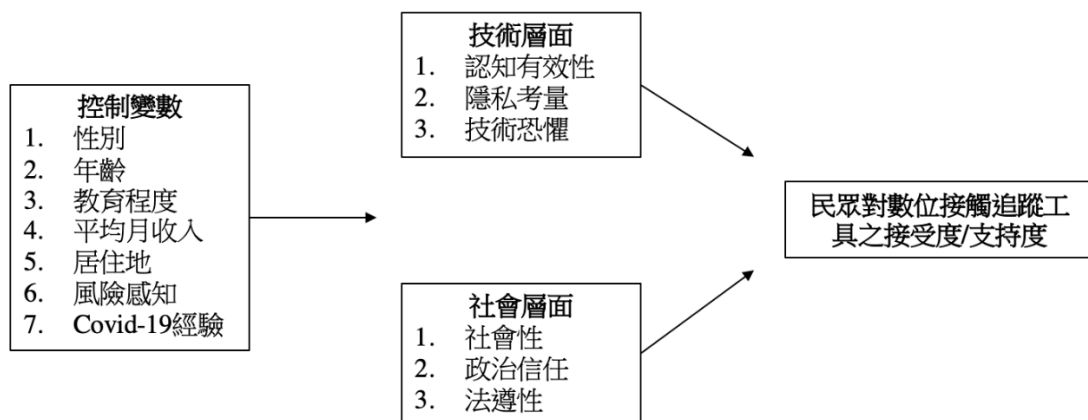
第一節 研究架構與假設

本研究旨在探討台灣民眾對於數位接觸工具接受度之影響因素。由於數位接觸追蹤的有效性很大程度地取決於民眾的支持與配合，因此使用者的看法扮演相當重要的角色，故本研究希望能針對民眾對數位接觸追蹤的態度進行調查，進而探討影響數位接觸追蹤工具接受度之因素，以供未來政策修正之參考。本研究在進行文獻回顧後，歸納出數位接觸追蹤之接受度的影響因素，並提出研究架構及假設，然後進一步透過問卷調查法對假設進行驗證。

壹、研究架構

本研究參照科技接受模型的概念，以及第二章文獻回顧的結果，將影響 DCT 政策之接受度的因素分為兩大類，包括技術層面（認知有效性、隱私考量及技術恐懼）、社會層面（社會性、政治信任、法遵性），並加入數個控制變數（性別、年齡、教育程度、平均月收入、居住地、風險感知、Covid-19經驗）。本研究架構如圖 2 所示：

圖 2：研究架構



資料來源：作者自行整理



貳、研究變數的定義

本研究的依變數為數位接觸追蹤的接受度與支持度。但由於數位接觸追蹤是一個概括性的概念，且我國在 Covid-19 疫情期間採取了多項 DCT 工具（電子圍籬、簡訊實聯制度、台灣社交距離 app、細胞簡訊等），因此本研究設計問卷時，分別詢問受訪者對於不同 DCT 工具的看法，並且以李克特五點量表進行測量，接受度（支持度）最低者登錄為 1，最高者登錄為 5。值得注意的是，本問卷在發放前遇到簡訊實聯制取消退場⁴⁰，但由於實聯制已全面實施了將近一年的時間，故民眾對其有一定程度的了解及價值判斷。此外，誠如前文所言，台灣的數位接觸追蹤工具擁有特殊發展脈絡，我國同時採用自願性及強制性的 Covid-19 數位接觸追蹤工具，就強制性工具而言，在沒有選擇餘地的情況下，民眾似乎僅有支持與否，而無接不接受的問題，因此本研究問卷部分同時設計了接受度及支持度的問題。

本文的主要自變數為認知有效性、技術恐懼、隱私考量、政治信任、社會性及法遵性。為了驗證研究假設，即上述變數會影響數位接觸追蹤的接受度（支持度），本研究參考了數份問卷並進行微調，並在各個變數上都設計數個題目進行施測，希望能藉此進行較精確的測量。就控制變數方面，本研究除了個人基本資料（性別、年齡、教育程度、平均月收入、居住地）之外，也設計了有關 Covid-19 經驗（是否曾經進行過居家快篩、是否擁有確診經驗等），以及風險感知的題目（擔憂 Covid-19 疫情之程度、認為確診 Covid-19 是一件嚴重的事等）。本文預期，Covid-19 經驗會使民眾對疫情有更實際的了解，進而影響對科技防疫工具的接受度。在風險感知方面，雖然人們採取公共衛生行為的意願往往與公眾風險認知有關，且直接經歷過病毒者擁有更高的風險感知(Dryhurst et al., 2020)。但由於本研究進行時處於後疫情時代，相較於 Covid-19 爆發早期，民眾對於病毒已擁有相當程度的了解，同時有許多國外經驗做為借鏡，因此筆者將其列為控制變數進行討論。

⁴⁰ 中央流行疫情指揮中心於 2022 年 4 月 27 日表示，由於 Covid-19 疫情進入社區感染階段，為了兼顧防疫、經濟及社會運作，維持國內防疫量能與有效控管風險，故宣布取消簡訊實聯制。



參、研究假設

綜合文獻的回顧與整理的內容，本研究將可能影響民眾對於數位接觸追蹤接受度的因素區分為 6 個變數，並推論出以下假設：

Davis(1989)在科技接受模型，提出了認知有用 (Perceived Usefulness, PU) 的概念，係指個人主觀上認為使用一個特定系統提高其工作績效的程度。換言之，若人們發現某一系統能夠提升工作表現時，會使他們認為該系統是有用的，進而提升該系統的認知有用程度。而在 Covid-19 疫情的脈絡下，這意味著民眾對於 DCT 工具能否有效控制疫情的認知，誠如第二章所述，許多研究指出當人們認為 Covid-19 App 能夠有效阻止疫情時，其接受度會顯著提升，並得出以下假設：

H1：民眾的認知有用性越高，對於數位接觸追蹤政策的接受度越高。

社會性是影響 DCT 工具接受度的因素之一。事實上，利他主義動機及社會規範促使民眾擱置個人利益而優先考量他人的需求 (Trang et al.,2020 ; Krüger et al ., 2022)。在 Covid-19 疫情之下，DCT 工具的主要目標是透過接觸追蹤來中斷傳播鏈，防止病毒廣泛進入社區，進而減少大多數人的感染風險，而這種幫助社會的想法是許多人自願使用 DCT 工具原因之一，故本研究提出以下假設：

H2：民眾的社會性越高，對 DCT 政策的接受度越高。

另一方面，隱私問題一直是數位接觸追蹤工具的主要疑慮，過去許多研究皆指出網路安全、隱私保護，以及政府濫用個資等疑慮是民眾拒絕使用數位接觸追蹤 app 的主要障礙之一(Altmann et al., 2020 ; Zhang et al., 2020)。因此，本文做了以下假設：

H3：民眾對隱私的疑慮越大，對數位接觸追蹤政策的接受度越低。

公民對政府的信任程度會影響民眾接受公共衛生政策的意願(Bargain and Aminjonov., 2020 ; Devine et al., 2021)，事實上，民眾是否願意配合公衛措施則取決於對政府的信任程度。尤其是當 DCT 工具涉及民眾健康數據時，Covid-19 app 的使用者必須在某種程度上相信政府不會洩漏敏感資訊。由於台灣的 DCT 工具基



本上皆是政府由上而下推動的，故本研究將對政府的信任定義為廣泛的政府（包括衛生部門及應用程式開發者），進而提出以下假設：

H4：民眾對政府信任程度越高，對 DCT 政策的接受度越高。

近年來，許多研究開始將風險和信任等因素納入 TAM 的理論模型，以解釋基於 IT 的醫療技術的接受和整合，對於技術本身的信任（或是恐懼）已被廣泛視為評估技術接受度的重要因素(Kamal, Shafiq & Kakria., 2020)，另一方面，也有許多文獻探討了技術恐懼引發焦慮對科技接受度的潛在影響(Osiceanu., 2015; Khasawneh., 2018)，故本研究作出以下假設：

H5：民眾技術恐懼的程度越高，對 DCT 政策的接受度越低。

另一方面，在 Covid-19 疫情期間各國政府為了維護公共健康，制定了許多限制，例如國境管制、戴口罩及社交距離等(Chan., 2021)，若民眾守法意願提高，會比較容易接受政府行政措施(Marien., and Hooghe, 2011)，因此本文提出以下假設：

H6：民眾的法遵性越高，對 DCT 政策的接受度越高。

表 4：研究假設整理

變數	假設
認知有效性	H1：:民眾的認知有用性越高，對於 DCT 政策的接受度越高。
社會性	H2：民眾的社會性越高，對 DCT 政策的接受度越高。
隱私考量	H3：民眾對隱私考量越大，對 DCT 政策的接受度越低。
政府信任	H4：民眾對政府信任程度越高，對 DCT 政策的接受度越高。
技術恐懼	H5：民眾技術恐懼的程度越高，對 DCT 政策的接受度越低。
法遵性	H6：民眾的法遵性越高，對 DCT 政策的接受度越高。

資料來源：作者自行整理

第二節 研究方法與流程



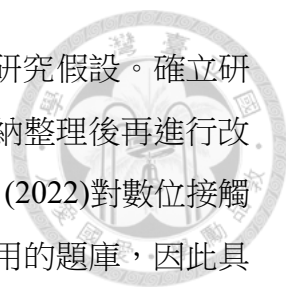
壹、問卷調查方法

由於 Covid-19 對台灣社會的影響相當廣泛，疫情期間媒體對數位接觸追蹤的報導與討論相當頻繁，又基於三級警戒期間實名制的強制規定，基本上幾乎所有民眾對數位接觸追蹤皆有一定程度的認識與使用經驗，故本研究預計採用「網路問卷」發放問卷，以年滿 20 歲的台灣民眾作為研究對象，期望能夠涵蓋到整體台灣社會，進而探討台灣民眾對於數位接觸追蹤工具的接受度與支持度。

本研究探討一般民眾對於數位接觸追蹤之看法，採用網路問卷調查的方式搜集資料。網路調查擁有即時性、方便性、低成本等優點，能夠極短的時間內完成調查，且能克服地理上的限制，用較低的成本完成資料搜集、輸入及初步處理。同時，網路調查亦有其限制，例如樣本代表性問題、容易受到破壞、問卷邏輯與網路邏輯之差異、回收率不足等缺點，其中，受訪者來源一直是網路調查最具爭議的部分（黃紀，2020）。尤其調查研究最重要的工作，是在透過樣本去推論母群體的特性，為了確保推論的準確性，透過隨機樣本(random)的方式來避免抽樣的系統化誤差（邱皓政，2002）。因此本研究採取事前招募的網路使用者名單(Pre-recruited panels of internet users)，相較於非機率網路調查，此方式的受訪者是經過機率抽樣後得出樣本並邀請其進入名單，在此種情況下，網路受訪者名單的建立是透過機率抽樣的方式得出，並非任由受訪者自願參與（余振華，2020：102）。雖然事前招募會員的方式仍然有自願性的影響，但相較於完全自願參加的網路調查，該方法至少在一定程度上是以機率为基礎來進行的。

貳、問卷設計

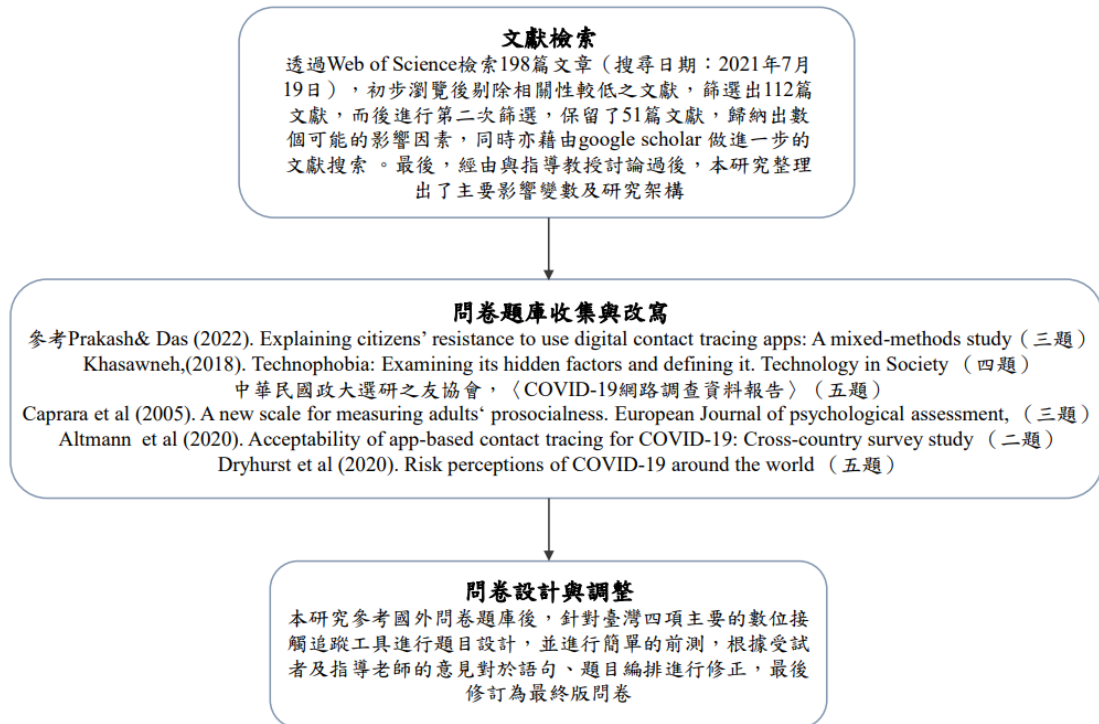
本文首先運用 Web of Science 平台進行文獻檢索（使用初期文獻回顧收集之關鍵字），藉此了解數位接觸追蹤工具的大致輪廓，總共找出 198 篇相關文章。經過快速瀏覽題目及摘要後，剔除完全不相關的文章，從中篩選出 112 篇相關性較高的文獻，而後進行第二次篩選，實際閱讀各篇文章後，最終保留了 51 篇文獻，並歸納出可能的影響因素。同時，本研究也運用 google scholar 做進一步的文



獻檢索，經由與指導教授的討論，本文建立了主要影響因素、研究假設。確立研究架構後，即針對各項變數開啟問卷題庫的收集工作，將其歸納整理後再進行改寫。本研究選取了六篇國內外相關題庫，首先，Prakash & Das (2022)對數位接觸追蹤的文獻進行了統整性的歸納整理，並結合了許多被多次引用的題庫，因此具有一定的代表性，而本文從中改寫了有關隱私測量的題目。其次，本研究引用了Khasawneh(2018)的技術恐懼症量表來進行測量，並從中選取了四題加入問卷。為了調查我國民眾對於政府的信任程度，本文參照了中華民國政大選研之友會於2021年5月底發放之網路問卷調查之題庫，以貼近我國民眾熟悉的詢問方式。就自變項「社會性」之測量，本研究參考了Caprara & Capanna (2005)一文提供的成人親社會量表(Prosocialness Scale for Adults, PSA)，以衡量個人的親社會行為外，本文也探究了民眾遵守及不遵守數位接觸追蹤的原因，參考了Altmann et al(2020)的題庫，並設計成多選題之形式。最後，本文借用了Dryhurst et al(2020)有關風險感知的題目，從中選取數題加入問卷當中，以測量民眾對於風險感知的程度。

另一方面，本研究針對臺灣廣泛實施的四項數位接觸追蹤工具的部分自行設計題目，以期問卷更符合在地的實際脈絡。問卷初稿設計完成後，本研究進行了簡單的前測，並針對受訪者及指導老師的建議做語句文意、題目編排上的調整與校正，最後修訂成為最終版的問卷進行發放。

圖 3：問卷設計之流程

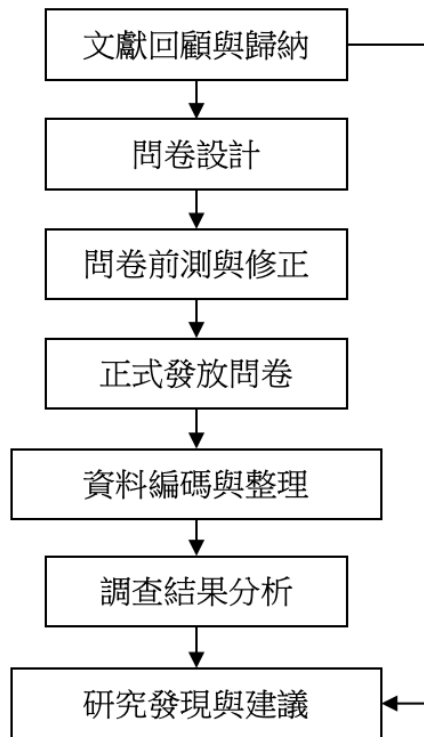


資料來源：作者自行繪製

參、研究調查流程

本研究旨在了解民眾對數位接觸追蹤之接受度，並進一步探討相關影響因素。然而由於國內相關研究甚少，故筆者主要搜集國外有關數位接觸追蹤(digital contact tracing)的相關文獻，並整理出可能影響民眾接受度的因素，並融合了科技接受模型的要素，進一步確立了本文的研究架構。與此同時，筆者參照國外學者實際做過的問卷調查，搜集數份問卷題庫，希望藉此提升本研究問卷的信度，但考量到各國國情的差異，筆者在問卷中加入台灣的獨特脈絡（例如電子圍籬、簡訊實聯制、細胞簡訊等），將國外題庫改寫為較符合我國民情的問卷，以確保實驗研究結果能更貼近實際情況。在完成研究架構與問卷設計後正式進入資料收集的階段，本研究進入問卷前測與修正、正式發放問卷、資料編碼與整理、調查結果分析等流程，以檢驗統計結果是否符合研究假設，最後根據上述研究過程予以結論與政策建議，研究流程如下所示：

圖 4：研究流程



資料來源：作者自行繪製

第三節 問卷前測與正式發放

壹、問卷前測

本研究為了確保調查之信度，並確認受試者是否能輕鬆理解問卷之敘述，在問卷調查正式開始前，以國立臺灣大學的學生為對象進行前測，於 2022 年 5 月 9 日至 16 日發送測試版的問卷，總共挑選 30 位受試者進行填答，並儘量將男女比控制在一比一，總計回收 30 份有效問卷。由於無法確保匿名性，故此次前測不包含較敏感的問題（例如：詢問受試者的公共衛生措施遵守情況）。在收集完問卷後，本文對於各個構面之題目進行信度分析，以衡量題目之間的同質性，從表 5 可得知，各題組的 Cronbach' alpha 介於 0.678 至 0.887，顯示本問卷各題組符合內部一致性。此外，在進行前測的過程中，本文收集了受試者給予的意見，針對用字遣詞、問卷排序等問題進行修正。

表 5：問卷前測

變數	題項	Cron.Alpha
認知有效性	我認為電子圍籬是防疫的有效方法。	0.774
	我認為簡訊實聯制是防疫的有效方法。	
	我認為大數據分析（細胞簡訊/監視器/確診者足跡地圖等）是防疫的有效方法。	
	我認為台灣社交距離 app 是防疫的有效方法。	
隱私考量	我擔心公共衛生監控工具收集太多個人資料。	0.775
	我擔心這些系統會在未經授權的情況下，將民眾個資用於其他目的。	
	我相信臺灣政府的資訊安全管理能力。（反向編碼）	
	我認為政府為了防治疫情，可以未經同意而使用民眾個人資料。（反向編碼）	
	我擔心自己的個資受到防疫政策侵害。	
技術恐懼	我害怕擔心有人利用科技來監測自己所做的一切。	0.743
	我害怕科技會改變自己的生活。	
	我害怕新科技，因為有一天它將使我們被淘汰。	
	我擔心新技術有一天會取代自己的工作。	
政治信任	請問您對「中央流行疫情指揮中心」制定的防疫政策有沒有信心？	0.887
	請問您對蔡政府的防疫政策有沒有信心？	
	請問您認為政府目前採取的防疫措施合不合理？	
社會性	我願意參加志工活動，服務需要幫助的人。	0.678
	我能夠同理那些需要幫助的人。	
	我會立即幫助那些有需要的人。	

資料來源：作者自行整理

貳、問卷實際發放

一、調查對象

以臺灣地區年滿二十歲以上的成年人作為本研究的調查對象。



二、調查方法

本研究委託國立臺灣大學的台大動態民意研究計畫(Web Survey NTU)所屬之台灣社會科學實驗室暨線上問卷實驗平台協助蒐集樣本、施測問卷，並以 SurveyCake 雲端線上問卷進行訪問調查。

台大動態民意研究計畫使用了「混合模式」(mix mode)的調查方法，收集具有母體代表性及長期追蹤之網路樣本。資料庫樣本建立方式為事先收集樣本資料庫(panel sample pools)，定期招募會員及檢查會員的有效性，透過依次群體比例分別採取隨機撥號抽樣法(random digit dialing)、分層（地理行政單位發放簡訊）、投放廣告等方式，招募民眾成為該計畫開發之問卷平台會員，而該平台會隨機將問卷代碼發以簡訊的形式發送給會員，讓有意願者參與可以點選連結參與網路問卷調查，截至 2022 年 9 月該平台總共募集總會員數 21,298 人，經過資料清理後，共有 17,379 筆有效樣本。值得一提的是，該問卷平台之會員樣本分布具有全國代表性。就性別而言，該平台具有男性 46%，女性 54%；就各年齡層分布來說，依序為 20~29 歲 31%、30~39 歲 38%、40~49 歲 20%、50~59 歲 6%、60 歲以上 6%；在地區分布方面，樣本分布狀況為北北基 43%、桃竹苗 17%、中彰投 19%、雲嘉南 5%、高屏 13%以及東部離島 3%。

本研究經過受試者知情同意後，經過妥善匿名處理後，以問卷調查的方式進行。調查時間為 2022 年 5 月 17 日（星期二）至 2022 年 5 月 23 日（星期一）。本次調查寄送網路問卷，共計 450 筆。抽樣方式如前文所述，是採取事前招募的網路會員名單之方式，從建立的資料庫中隨機發送問卷代碼，並給予每一位成功填寫者獎勵（50 元超商禮卷）。

第四章 研究發現



第一節 個人基本資料

壹、受試者基本資料

一、個人背景資料

就性別方面，本研究的男性樣本有 234 人，女性有 213 人，非二元性別則有 1 人，男性與女性之比例接近 1：1，男性受訪者數量略多於女性；年齡方面，30-39 歲（26.44%）的樣本占比最大，其次為 40-49 歲（21.33%），又以 60 歲以上（12.22%）最少；教育程度方面，以大學、專科學校（62%）最多，其次為碩博士（21.11%），並以高中職以下（4%）最少；就平均月收入而言，以 30,000-49,999 元（34.89%）最多，其次是 50,000-99,999 元（30.44%），並以 100,000 元以上（4.67%）為最少；就職業來說，私部門職員（30%）占比最大，農林漁牧（1.78%）占比最少，其他（6%）則包含了退休、待業、服務業等職業；最後，就受訪者之居住地分布，本研究的受訪者以居住在北北基地區（38.22%）的比例最高，其次為中彰投地區（15.33%），並以居住在宜花東地區（3.56%）為最少。

表 6-1：個人基本資料

基本資料	選項	個數	百分比
性別	男性	234	52%
	女性	213	47.33%
	非二元性別	1	0.22%
	不願意回答	2	0.44%
年齡	20-29 歲	89	19.78%
	30-39 歲	119	26.44%
	40-49 歲	96	21.33%
	50-59 歲	86	19.11%
	60 歲以上	55	12.22%

	不願意回答	5	1.11%
教育程度	高中職以下	18	4%
	高中職	58	12.89%
	大學、專科學校	279	62%
	碩博士	95	21.11%
平均月收入	29,999 元以下	109	24.22%
	30,000-49,999 元	157	34.89%
	50,000-99,999 元	137	30.44%
	100,000 元以上	21	4.67%
	不願意回答	26	5.78%
職業	軍公教人員	53	11.78%
	私部門管理階層 及專業人員	61	13.56%
	私部門職員	135	30%
	私部門勞工	55	12.22%
	農林漁牧	8	1.78%
	學生	22	4.89%
	家管	60	13.33%
	其他	27	6%
	不願意回答	29	6.44%
	居住地	北北基	172
桃竹苗		65	14.44%
中彰投		69	15.33%
雲嘉南		59	13.11%
高屏澎		64	14.22%
宜花東		16	3.56%
不願意回答		5	1.11%

資料來源：作者自行整理



二、Covid-19 經驗

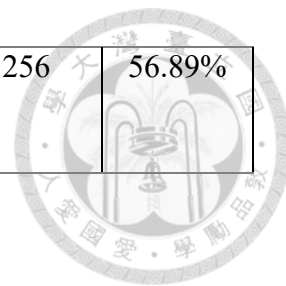
本研究詢問了受訪者疫情相關經驗，並在問卷中根據確診風險由小而大進行排序。在本問卷中，83.11%（374 人）受試者並未收到過細胞簡訊警示通知，僅有 16.89%（76 人）有該經驗；就「請問您是否擁有人境檢疫的經驗」而言，94.89%（427 人）表示自己並無相關經驗，只有 5.11%（23 人）曾經體驗過由國外返台的隔離生活；就「是否曾經收到衛生單位匡列通知」而言，91.11%（410 人）從未收到過匡列通知，僅有 8.89%（40 人）擁有被匡列的經驗；就「是否曾經進行過居家快篩？」方面，總計有 42.22%（190 人）曾經使用過快篩試劑，57.78%（260 人）受試者則無快篩經驗；就個人確診經驗而言，僅有 6.89%（31 人）曾經確診過，高達 93.11%（419 人）受試者從未篩檢後呈現陽性反應；就親友確診經驗而言，43.11%（194 人）受訪者表示身邊親朋好友曾經確診過，56.89%（256 人）則無相關經歷。值得注意的是，本問卷發放時間為 2022 年 5 月 17 日至 2022 年 5 月 23 日，當時台灣正處於大規模 Omicron 感染時期，國內疫情進入廣泛性社區流行階段，再加上 CECC 基於「經濟防疫新模式」與疫情動態變化而不斷修正防疫措施，故 Covid-19 經驗僅能捕捉到特定時段的現況。

表 6-2：Covid-19 疫情經驗

問卷題目	選項	人數	百分比
請問您是否曾經收到細胞簡訊警示通知？	是	76	16.89%
	否	374	83.11%
請問您是否擁有人境檢疫的經驗（包括防疫旅館、居家檢疫、集中檢疫所等）？	是	23	5.11%
	否	427	94.89%
請問您是否曾經收到衛生單位匡列通知？	是	40	8.89%
	否	410	91.11%
請問您是否曾經進行過居家快篩？	是	190	42.22%
	否	260	57.78%
請問您是否曾進行新冠肺炎篩檢(如快篩或 PCR)，並呈現陽性反應？	是	31	6.89%
	否	419	93.11%
	是	194	43.11%

請問您身邊的家人與朋友是否曾進行新冠肺炎篩檢(如快篩或 PCR)，並呈現陽性反應？	否	256	56.89%
---	---	-----	--------

資料來源：作者自行整理



三、風險感知

本文針對民眾對於 Covid-19 的風險感知進行調查，該題組的描述性統計顯示，平均數介於 3.88 至 4.06 之間，代表民眾的整體態度偏向「同意」。其中有將近 80%的受訪者認為自己將來可能確診 Covid-19，而 75%民眾認為確診是相當嚴重的事。此外，67%受訪者對 Covid-19 疫情感到擔憂，且 72%受訪者認為身邊的親朋好友會受到疫情的直接影響。

表 6-3：風險感知

題目	平均數	標準差
您是否同意以下敘述：「我很擔憂 Covid-19 疫情。」	3.88	0.92
您認不認為身邊的親朋好友會受到 Covid-19 的直接影響？	3.9	1.01
您是否同意以下敘述：「我覺得自己將來有可能確診 Covid-19。」	4.06	0.9
您是否同意以下敘述：「我認為確診 Covid-19 是一件嚴重的事。」	3.96	0.87

資料來源：作者自行整理

貳、各項 DCT 工具之接受度與支持度

就民眾對數位接觸追蹤工具之接受度及支持度方面，本研究藉由我國政府在 Covid-19 疫情中廣泛使用的四項公共衛生監控工具（電子圍籬、簡訊實聯制、大數據分析、台灣社交距離 app）來進行測量，並分別詢問受試者對不同類型之 DCT 工具之接受度與支持度，調查結果如下：



一、接受度狀況

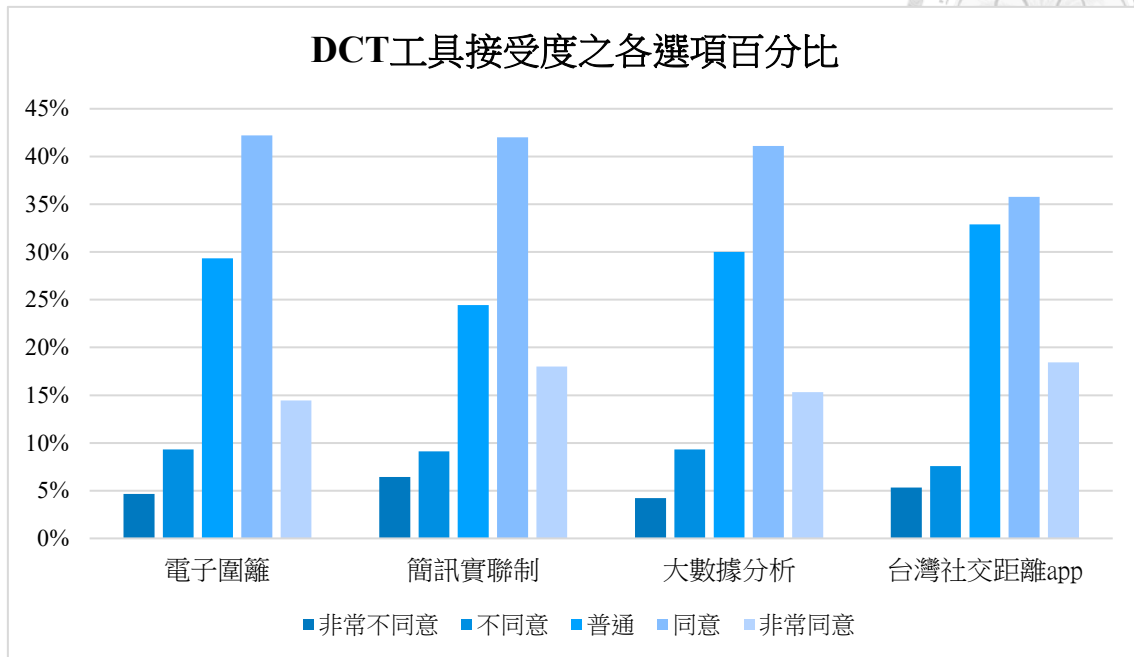
本研究對於依變數採用李克特五點量表（Likert Scale）進行測量，1 代表非常不同意，5 表示非常同意。觀察民眾對於數位接觸追蹤接受度，本研究發現「您認不認為電子圍籬監控系統是可被接受的？」、「您願不願意主動掃描簡訊實聯制？」、「您認不認為將大數據分析（細胞簡訊/監視器/確診者足跡地圖等）用於防疫是可以被接受的？」、「您願不願意下載並使用台灣社交距離 app？」四題之平均數皆介於 3.6~3.8 之間，換言之，受試者之意見介於「普通」至「同意」中間。值得注意的是，若剔除掉選項「普通」，只將「同意」及「非常同意」之比例相加（見圖 5），可得知多數民眾對於簡訊實聯制（71.11%）與大數據分析（71.33%）接受度之同意幅度較高，而電子圍籬（60%）及台灣社交距離 app（50%）同意強度則相對偏低。

表 6-4：不同 DCT 工具接受度之平均數與標準差

題目	平均數	標準差
您認不認為電子圍籬監控系統是可被接受的？	3.63	0.88
您願不願意主動掃描簡訊實聯制？	3.84	1.04
您認不認為將大數據分析（細胞簡訊/監視器/確診者足跡地圖等）用於防疫是可以被接受的？	3.81	0.84
您願不願意下載並使用台灣社交距離 app？	3.65	1.1

資料來源：作者自行整理

圖 5：DCT 工具接受度之各選項百分比



資料來源：作者自行繪製

二、支持度狀況

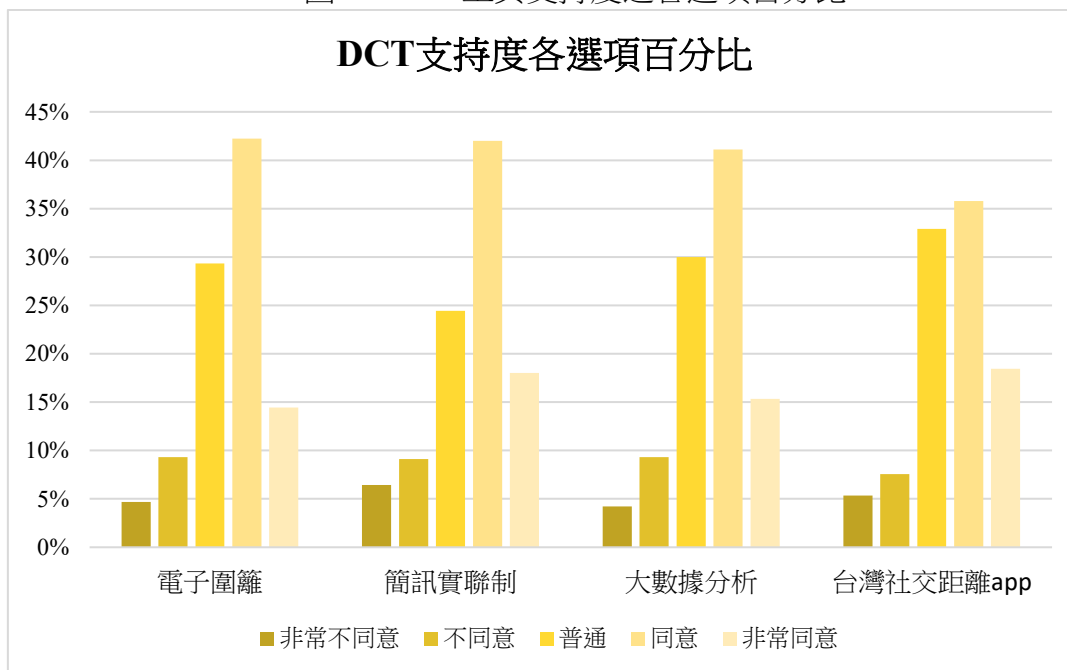
就民眾對 DCT 工具之支持度方面，本研究發現，「您支不支持政府基於防疫需要，強制民眾使用電子圍籬監控系統？」、「您支不支持政府基於防疫需要，強制民眾簡訊實聯制？」、「您支不支持政府運用大數據分析（細胞簡訊/監視器/確診者足跡地圖等）對確診者資訊進行揭露？」、「您支不支持政府推出的台灣社交距離 app？」四題的平均數皆略在 3.5 左右，根據李克特量表尺度，可以得知填答者的意見落在「普通」至「同意」之間。若忽略選項「普通」，僅觀察「同意」、「非常同意」之比例，則發現簡訊實聯制之支持度（70%）的同意比例最高，而電子圍籬（56.66%）、大數據分析（56.44%）及台灣社交距離 app（54.22%）之支持度的同意比例相對較低。有趣的是，若詢問民眾對大數據分析之接受度，其同意幅度較高（71.33%）；相較之下，大數據分析之支持度的同意比例則偏低（56.44%）。

表 6-5：各項 DCT 工具支持度之平均數與標準差

題目	平均數	標準差
您支不支持政府基於防疫需要，強制民眾使用電子圍籬監控系統？	3.52	1.00
您支不支持政府基於防疫需要，強制民眾簡訊實聯制？	3.56	1.09
您支不支持政府運用大數據分析（細胞簡訊/監視器/確診者足跡地圖等）對確診者資訊進行揭露？	3.54	1.00
您支不支持政府推出的台灣社交距離 app？	3.54	1.04

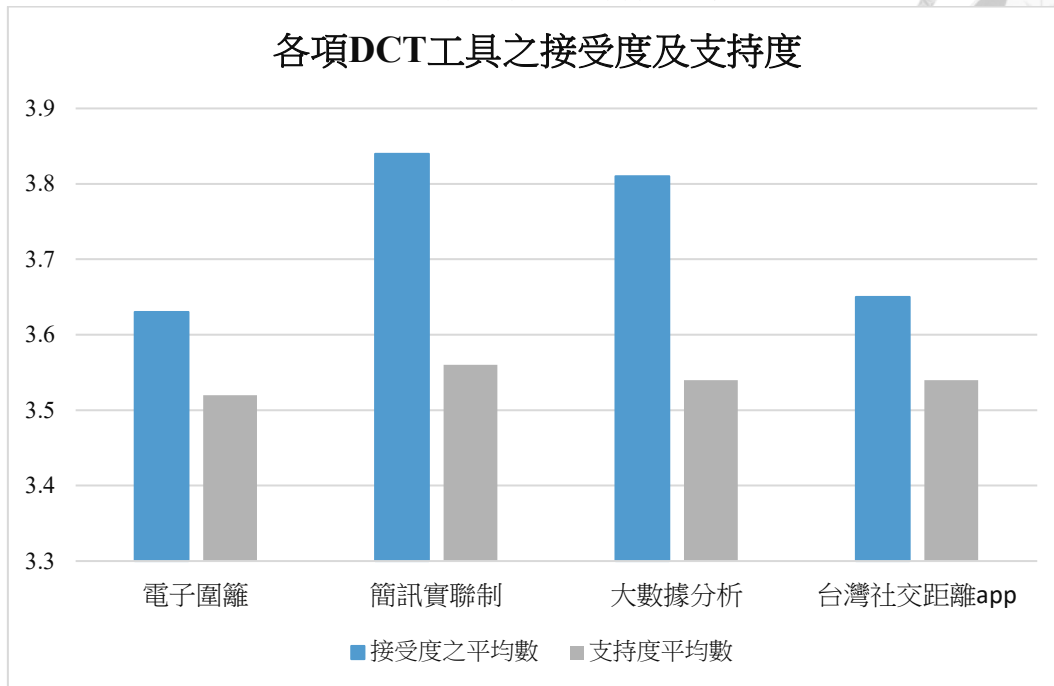
資料來源：作者自行整理

圖 6：DCT 工具支持度之各選項百分比



資料來源：作者自行繪製

圖 7：接受度及支持度之平均數



資料來源：作者自行繪製

整體而言，支持度略低於接受度（見圖 7），誠如前文所述，可能是由於接受度具有某種程度的自主性，支持度則意味著沒有選擇的餘地。然而，根據敘述統計結果，本研究發現具有強制性之 DCT 工具如簡訊實聯制、電子圍籬的支持度依然偏高，顯示數位接觸追蹤工具的強制與否，不是我國民眾主要的考量因素，因此本文後續以討論接受度為主。

參、影響數位接觸追蹤工具接受度之因素

本研究針對影響數位接觸追蹤工具接受度之因素進行調查（包括風險感知、法遵性、認知有效性、政治信任、社會性、隱私考量、技術恐懼），問卷調查結果如下：

一、促進接受 DCT 工具之因素

觀察法遵性之調查結果，「您是否覺得遵守 Covid-19 公共衛生監控措施很重要？」該題平均數為 4.36，且選擇「非常同意」者佔了 52.22%，代表受訪者之意見偏向「同意」。換言之，多數民眾認為遵守 Covid-19 公共衛生監控措施是重要的。


認知有效性方面，本研究觀察到「您認不認為電子圍籬是防疫的有效方法？」、「您認不認為簡訊實聯制是防疫的有效方法？」、「您認不認為大數據分析（細胞簡訊/監視器/確診者足跡地圖等）是防疫的有效方法？」、「您認不認為台灣社交距離 app 是防疫的有效方法？」四題之平均數介於 3.1 至 3.6 之間，其中大數據分析之平均數 3.62 為最高，電子圍籬之平均數為 3.54 次之，簡訊實聯制（平均數 3.27）及台灣社交距離 app（平均數 3.17）為最低。

就政治信任而言，「請問您對『中央流行疫情指揮中心』制定的防疫政策有沒有信心？」、「請問您對蔡政府的防疫政策有沒有信心？」、「請問您認為政府目前採取的防疫措施合不合理？」三題的平均數落在 2.7 至 2.8 之間，可以得知民眾對於政府的信任度偏向負面。

在社會性方面，該構面涵蓋的三題的平均數介在 3.4 至 3.9 之間，代表民眾對社會性的態度落在「普通」至「同意」之間。值得注意的是，各題的標準差落差較大，原因在於「我願意參加志工活動，服務需要幫助的人。」以及「我會立即幫助那些有需要的人。」這兩題填選「普通」的比例較高（分別為 40.44%及 37.78%），相較之下，「我能夠同理那些需要幫助的人。」該題回答「普通」者僅佔 19.56%，而回答「同意」、「非常同意」者佔了 79.11%。換言之，接近 80%的受訪者能夠同理需要幫助者，但只有部分民眾願意付出實際行動幫助他人。

表 7-1：促進接受 DCT 工具之因素

變項名稱	題目	平均數	標準差
法遵性	compliance1 您是否覺得遵守 Covid-19 公共衛生監控措施很重要？	4.37	0.80
認知有效性	pu1 您認不認為電子圍籬是防疫的有效方法？	3.55	0.86



	pu2	您認不認為簡訊實聯制是防疫的有效方法？	3.28	1.02
	pu3	您認不認為大數據分析（細胞簡訊/監視器/確診者足跡地圖等）是防疫的有效方法？	3.63	0.88
	pu4	您認不認為台灣社交距離 app 是防疫的有效方法？	3.17	1.04
政治信任	trust1	請問您對「中央流行疫情指揮中心」制定的防疫政策有沒有信心？	2.80	1.14
	trust2	請問您對蔡政府的防疫政策有沒有信心？	2.71	1.16
	trust3	請問您認為政府目前採取的防疫措施合不合理？	2.76	1.05
社會性	social1	您是否同意以下敘述：「我願意參加志工活動，服務需要幫助的人。」	3.41	0.85
	social2	您是否同意以下敘述：「我能夠同理那些需要幫助的人。」	3.92	0.66
	social3	您是否同意以下敘述：「我會立即幫助那些有需要的人。」	3.65	0.70

資料來源：作者自行整理

另一方面，本研究也設計了多選題調查了民眾「遵守」Covid-19 公共衛生監測措施的原因（並未限制填答上限）。在 450 位答題者當中，有 358 人（79.56%）表示「它能夠有效防止疫情傳播」為遵守的主要原因；有 351 人（78%）填選了「它可以保護我的家人和朋友」；303 人（67.33%）是基於社會責任感而遵守數位接觸追蹤工具；僅有 138 人（30.67%）認為「基於對政府防疫政策的信

任」是促使其遵守的原因；102 人（22.67%）遵守公共衛生監控工具是因為「擔心被政府罰錢」。



表 7-2：影響民眾「遵守」DCT 之原因

題目	選項	個數	百分比
影響您「遵守」Covid-19 公共衛生監測措施的主要原因為何？	它能夠有效防止疫情傳播	358	79.56%
	它可以保護我的家人和朋友	351	78%
	基於對社會的責任感	303	67.33%
	基於對政府防疫政策的信任	138	30.67%
	擔心被政府罰錢	102	22.67%

資料來源：作者自行整理

二、阻礙接受 DCT 工具之因素

在隱私考量方面，「我擔心公共衛生監控工具收集太多個人資料。」、「我擔心這些系統會在未經授權的情況下，將民眾個資用於其他目的。」、「我擔心自己的個資受到防疫政策侵害。」三題的平均數介於 3.4 至 3.6 之間，表示民眾對隱私的擔憂偏向「普通」至「同意」。另一方面，本研究設計了兩題反向語句，包括「我信任政府的資訊安全管理能力。」、「我認為政府為了防治疫情，可以未經同意而使用民眾個人資料。」，這兩題的平均數落在 2.6 至 2.9 之間，代表民眾不信任政府資安能力且反對政府基於防疫而未經同意使用個資。

就技術恐懼而言，該題組的四題平均數為 2.8 至 3.6，意即民眾對技術的恐懼介於「不同意」至「同意」之間。觀察每一題的平均數，本研究發現「我害怕有人利用科技來監測自己所做的一切。」之平均數最高，其次是「我擔心新科技有一天會取代自己的工作。」與「我害怕科技會改變自己的生活。」（平均數皆為 3），最後則以「我害怕新科技，因為有一天它將使我們被淘汰。」（平均數為 2.8）最低，表示對民眾來說，相較於新科技淘汰人類的可能性，民眾比較擔心受到科技的監控。



表 7-3：阻礙接受 DCT 工具之因素

變項名稱	題目	平均數	標準差
隱私考量	privacy1 我擔心公共衛生監控工具收集太多個人資訊。	3.51	0.89
	privacy2 我擔心這些系統會在未經授權的情況下，將民眾個資用於其他目的。	3.68	0.92
	privacy3 我信任政府的資訊安全管理能力。	2.97	1.03
	privacy4 我認為政府為了防治疫情，可以未經同意而使用民眾個人資料。	2.67	1.08
	privacy5 我擔心自己的個資受到防疫政策侵害。	3.46	0.88
技術恐懼	tf1 您是否同意以下敘述：「我害怕有人利用科技來監測自己所做的一切。」	3.64	0.92
	tf2 您是否同意以下敘述：「我害怕科技會改變自己的生活。」	3.10	1.02
	tf3 您是否同意以下敘述：「我害怕新科技，因為有一天它將使我們被淘汰。」	2.86	1.10
	tf4 您是否同意以下敘述：「我擔心新科技有一天會取代自己的工作。」	3.01	1.07

資料來源：作者自行整理

此外，本研究也設計了多選題調查了民眾「不遵守」Covid-19 公共衛生監測措施的原因（並未限制填答上限）。在 450 位答題者當中，有 110 人（24.44%）表示「它對防疫的幫助不大」為不遵守 Covid-19 公共衛生監測措施的主要原因；有 146 人（32.44%）填選了「不希望政府收集太多個資」；40 人（8.89%）由於「認為自己不會被感染」而拒絕遵守數位接觸追蹤工具；有 109 人（24.22%）認為「我擔心政府會以防疫為藉口，在疫情結束後加強監控」是阻礙其遵守的原因；158 人（35.11%）不遵守公共衛生監控工具是因為「擔心被隔離」。

表 7-4：影響民眾「不遵守」DCT 之原因

題目	選項	個數	百分比
影響您「不遵守」Covid-19 公共衛生監測措施的主要原因是什麼？	它對防疫的幫助不大	110	24.44%
	不希望政府收集太多個資	146	32.44%
	我認為自己不會被感染	40	8.89%
	我擔心政府會以防疫為藉口，在疫情結束後加強監控	109	24.22%
	我擔心被隔離	158	35.11%

資料來源：作者自行整理

三、其他敘述統計結果

(一) 性別與 DCT 接受度

觀察性別與數位接觸追蹤工具的交叉表，首先，就電子圍籬而言，男性「非常不同意」、「不同意」的比例為 4.86%，女性則為 4.45%；「非常同意」、「同意」兩個選項中，男性佔比 30.86%，女性佔了 28.67%。這意味著在本研究的有效樣本中，男性與女性對於電子圍籬的態度基本上相差無幾。其次，在簡訊實聯制方面，男性在「非常不同意」、「不同意」之比例（8.44%）略高於女性（3.33%）。而在「非常同意」、「同意」方面，男性（31.11%）則略低於女性（35.78%）。另一方面，觀察受訪者對大數據分析看法，男性「非常不同意」、「不同意」（4.45%）兩個選項所佔的比例高於女性（2.22%）；然而在「非常同意」、「同意」部分，男性（36.89%）略高於女性（34%）。最後，就台灣社交距離 app 方面，男性於「非常不同意」、「不同意」的比例為 8.44%，女性則為 6.23%；男性在「非常同意」、「同意」兩個選項中的比例為 30.44%，女性為 29.11%。



表 8-1：性別與各項 DCT 工具接受度之比較

電子圍籬接受度					
	非常不同意	不同意	普通	同意	非常同意
性別					
男性	1.33%	3.56%	16.22%	23.78%	7.11%
女性	0.67%	3.11%	14.89%	21.56%	7.11%
非二元性別	0%	0%	0%	0.22%	0%
簡訊實聯制接受度					
	非常不同意	不同意	普通	同意	非常同意
男性	2.44%	6%	8.67%	22.44%	12.44%
女性	1.11%	2.22%	8.22%	19.78%	16%
非二元性別	0%	0%	0%	0%	0.22%
大數據分析接受度					
	非常不同意	不同意	普通	同意	非常同意
男性	0.67%	3.78%	10.67%	28%	8.89%
女性	0.89%	1.33%	11.11%	24.89%	9.11%
非二元性別	0%	0%	0%	0%	0.22%
台灣社交距離 app 接受度					
	非常不同意	不同意	普通	同意	非常同意
男性	3.33%	5.11%	13.11%	18.44%	12%
女性	1.56%	4.67%	12%	16.44%	12.67%
非二元性別	0%	0%	0%	0.22%	0%

資料來源：作者自行整理

觀察性別與各項 DCT 工具的 t 檢定結果（表 8-2），統計結果達到顯著水準，顯示性別在簡訊實聯制的接受度具有顯著差異，且女性之平均數高於男性，可以解釋為男性對簡訊實聯制的接受度低於女性。總體而言，就 DCT 接受度來說，男性在「不同意」數位接觸追蹤的比例皆略高於女性，但數值相差不遠，但在簡訊實聯制方面，男性不同意之比例（8.44%）高於女性（3.33%）約 5%，男

性（31.11%）同意的比例也低於女性（35.78%）約 4.67%，且 t 檢定結果具有顯著性，或許可以解釋為，相較於男性，女性對簡訊實聯制擁有較高的接受度。

表 8-2：性別與 DCT 接受度之 t 檢定表

接受度	性別	平均數
電子圍籬	女性	3.66
	男性	3.61
簡訊實聯制	女性	4**
	男性	3.70**
大數據分析	女性	3.85
	男性	3.78
台灣社交距離 app	女性	3.71
	男性	3.59

* $p < 0.05$ ，**： $p < 0.01$ ，***： $p < 0.001$

資料來源：作者自行整理

（二）年齡與 DCT 接受度

探究年齡與數位接觸追蹤工具接受度之關係，首先，在電子圍籬方面，各年齡層在「非常不同意」、「不同意」之比例差異不大，介於 0.89%至 2.44%之間；就「非常同意」、「同意」之部分，30-39 歲（16%）的比例最高，依序是 20-29 歲（12.44%）、40-49 歲（12.23%）、50-59 歲（11.33%），同意比例最低者則是 60 歲以上（7.55%）。第二、就簡訊實聯制來說，各年齡層於「非常不同意」、「同意」所佔的比例同樣差不多，落在 0.44 至 3.78 之間，惟 60 歲以上（0.44%）稍微偏低一點；各年齡層在「非常同意」、「同意」方面的比例頗為相近，最高為 30-39 歲（20.45%），40-49 歲（14.67%）次之，最低為 60 歲以上（9.33%）。觀察年齡與大數據分析接受度之關係，發現在「非常不同意」、「不同意」之佔比方面，大多介於 0.89%至 2%之間，只有 60 歲以上特別低，為 0.22%；就「非常同意」、「同意」部分，占比最高為 30-39 歲（20.22%），其次為 40-49 歲（14.63%），最低為 60 歲以上（8.88%）。最後，在台灣社交距離接受度方面，「非常不同意」、「不同意」的比例落在 0.66%至 4.45%之間；「非常同意」、

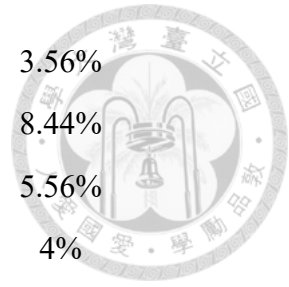
「同意」這兩題之比例，最高為 30-39 歲（16.44%），而後依序為 40-49 歲（12.45%）、20-29 歲（11.56%）、50-59 歲（10.89%），最低則是 60 歲以上（8%）。



表 8-3：年齡與各項 DCT 工具接受度之比較

電子圍籬接受度					
年齡	非常不同意	不同意	普通	同意	非常同意
20-29 歲	0.44%	0.89%	6%	10%	2.44%
30-39 歲	0.44%	2%	8%	11.33 %	4.67%
40-49 歲	0.22%	1.33%	7.56%	9.56 %	2.67%
50-59 歲	0.67%	1.56%	5.56 %	9.33%	2%
60 歲以上	0.22 %	0.67%	3.78%	5.11%	2.44%
簡訊實聯制接受度					
年齡	非常不同意	不同意	普通	同意	非常同意
20-29 歲	1.11 %	2.67%	4%	7.56%	4.44 %
30-39 歲	0.67%	1.56 %	3.78%	10.89 %	9.56%
40-49 歲	0.89%	1.56 %	4.22%	8.89%	5.78%
50-59 歲	0.67%	2.22%	2.44 %	8.22%	5.56 %
60 歲以上	0.22%	0.22%	2.44%	6%	3.33%
大數據分析接受度					
年齡	非常不同意	不同意	普通	同意	非常同意
20-29 歲	0.44 %	1.56 %	4%	10.67%	3.11%
30-39 歲	0.67%	0.67%	4.89%	14 %	6.22%
40-49 歲	0.22%	0.67%	5.78 %	10.89 %	3.78%
50-59 歲	0.22%	1.78%	3.78%	10.67 %	2.67%
60 歲以上	0%	0.22%	3.11%	6.44%	2.44%
台灣社交距離 app 接受度					
年齡	非常不同意	不同意	普通	同意	非常同意

20-29 歲	1.33 %	2.22%	4.67 %	8%	3.56%
30-39 歲	1.78%	2.67 %	5.56%	8 %	8.44%
40-49 歲	0.67 %	2.22 %	6%	6.89%	5.56%
50-59 歲	0.89%	2.22 %	5.11 %	6.89%	4%
60 歲以上	0.22%	0.44 %	3.56%	4.89 %	3.11%



資料來源：作者自行整理

另一方面，若將數據簡化，把接受度區分為「接受」與「不接受」，將「非常不同意」、「不同意」及「普通」編碼為 0，「非常同意」、「同意」編碼為 1，並進一步進行卡方檢定，統計結果顯示四項數位接觸追蹤工具皆未達顯著水準，代表年齡與 DCT 工具接受度之間並未存在顯著差異，換言之，台灣民眾對於數位接觸追蹤工具之接受度，並未由於年齡層不同而有所差別。

表 8-4：年齡與各項 DCT 工具接受度之比較

年齡		
接受度（接受/不接受）	卡方值	顯著性
電子圍籬	1.5490	0.907
簡訊實聯制	8.1776	0.147
大數據分析	4.5265	0.476
台灣社交距離 app	1.4489	0.919

* $p < 0.05$ ，** $p < 0.01$ ，*** $p < 0.001$

資料來源：作者自行整理

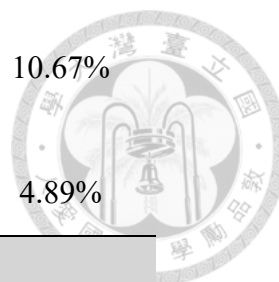
（三）教育程度與 DCT 接受度

觀察教育程度與數位接觸追蹤工具之關係，就電子圍籬而言，「非常不同意」、「不同意」之比例，由高到低排列依序為大學、專科學校（6%）、碩博士（2%）、高中職（0.44%）、高中職以下（0.22%）；「非常同意」、「同意」的比例，則以大學、專科學校（36%）最高、碩博士（13.78%）次之，再來是高中職（7.77%），高中職以下（2.45%）為最低。其餘三項數位接觸追蹤工具亦呈

現類似的分佈，原因可能在於，我國高等教育相當普及，擁有大學學歷者的比例高，這個現象也反映在本研究的樣本中，使得「高中職」及「高中職以下」在全體樣本的比例明顯低於「大學、專科學校」及「碩博士」，故在交叉表中較難看出不同教育程度與 DCT 接受度之關聯。惟值得注意的是，觀察「大學、專科學校」，發現其在簡訊實聯制（46.22%）與大數據分析（44.23%）的同意比例，高於電子圍籬（36%）及台灣社交距離 app（36.22%）。

表 8-5：教育程度與各項 DCT 工具接受度之比較

電子圍籬接受度					
	非常不同意	不同意	普通	同意	非常同意
教育程度					
高中職以下	0%	0.22%	1.33 %	1.78%	0.67%
高中職	0.22%	0.22%	4.67%	6.44%	1.33%
大學、專科學校	1.56%	4.44%	20%	27.78%	8.22%
碩博士	0.22%	1.78%	5.33%	9.78%	4%
簡訊實聯制接受度					
	非常不同意	不同意	普通	同意	非常同意
高中職以下	0.22%	0.22%	1.33%	1.33%	0.89%
高中職	0%	0.22%	2.89%	6 %	3.78 %
大學、專科學校	2.22%	5.78%	10%	26.22%	17.78%
碩博士	1.11%	2%	2.89%	8.89%	6.22%
大數據分析接受度					
	非常不同意	不同意	普通	同意	非常同意
高中職以下	0%	0.22 %	1.11%	1.78%	0.89%
高中職	0%	0.22 %	4%	6.89 %	1.78%



大學、專科學校	1.11%	2.89%	13.78%	33.56%	10.67%
碩博士	0.44%	1.78%	3.11%	10.89%	4.89%

台灣社交距離 app 接受度					
	非常不同意	不同意	普通	同意	非常同意
高中職以下	0.22 %	0.22 %	1.11%	1.56 %	0.89%
高中職	0%	0.44%	4%	5.11%	3.33%
大學、專科學校	3.33%	6.89%	15.56%	22.22%	14%
碩博士	1.33%	2.22%	4.67%	6.44 %	6.44 %

資料來源：作者自行整理

此外，本研究將教育程度與各項 DCT 工具之接受度（簡化後數據）進行卡方檢定，表 8-6 的統計結果表示，四項數位接觸追蹤工具皆未達顯著水準，表示教育程度與 DCT 接受度之間沒有顯著的不同，可以解釋為不同教育程度的民眾，在數位接觸追蹤工具之接受度方面沒有差異。

表 8-6：教育程度與 DCT 接受度之卡方檢定表

接受度（接受/不接受）	教育程度	
	卡方值	顯著性
電子圍籬	1.5441	0.672
簡訊實聯制	2.7704	0.428
大數據分析	1.2048	0.752
台灣社交距離 app	1.0779	0.782

* $p < 0.05$, ** : $p < 0.01$, *** : $p < 0.001$

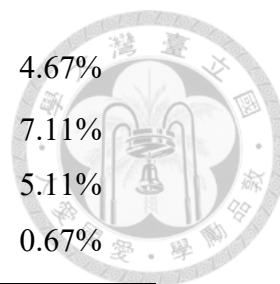
資料來源：作者自行整理

(四) 平均月收入與 DCT 接受度

觀察平均月收入與 DCT 接受度之交叉表，就電子圍籬來說，「非常不同意」、「不同意」所佔之比例由高到低排列，依序為 50,000-99,999 元 (3.78%)、30,000-49,999 元 (2.44%)、29,999 元以下 (1.11%) 以及 100,000 元以上 (0.89)；在「非常同意」、「同意」部分，以 29,999 元以下 (26.9%) 最高，其次為 30,000-49,999 元 (21.12%)，再來是 50,000-99,999 元 (16.22%)，最後則是 100,000 元以上 (3.33%)，惟由於 100,000 元以上僅占總樣本的 4.67%，故難以解釋該群體與 DCT 接受度之關係。在簡訊實聯制方面，「非常不同意」、「不同意」所佔的比例中，若排除 100,000 元以上之群體，則最高為 50,000-99,999 元 (4.22%)，最低為 29,999 元以下 (2.67%)；在「非常同意」、「同意」這兩個選項中，又屬 30,000-49,999 元 (27.56%) 所佔比例最高，50,000-99,999 元 (19.78%) 次之，再來是 29,999 元以下 (17.56%)。值得一提的是，在大數據分析及台灣社交距離 app 方面，30,000-49,999 元在「非常同意」、「同意」所佔的比例 (分別為 26.44% 及 21.78%) 皆大於其他收入群體五到八個百分點。

表 8-7：平均月收入與各項 DCT 工具接受度之比較

電子圍籬接受度					
	非常不同意	不同意	普通	同意	非常同意
平均月收入 (新台幣)					
29,999 以下	0.22%	0.89 %	7.78%	11.56%	3.78%
30,000-49,999	0.44 %	2%	11.33%	15.56 %	5.56%
50,000-99,999	1.11%	2.67%	10.44%	12.22%	4%
100,000 以上	0.22%	0.67%	0.44%	2.89%	0.44%
簡訊實聯制接受度					
	非常不同意	不同意	普通	同意	非常同意
29,999 以下	0.89%	1.78%	4%	8.89%	8.67%
30,000-49,999	0.67%	2.22%	4.44%	16.89 %	10.67%
50,000-99,999	1.78%	2.44%	6.44%	12.22%	7.56%
100,000 以上	0%	0.67%	0.89 %	2%	1.11%
大數據分析接受度					
	非常不同意	不同意	普通	同意	非常同意



29,999 以下	0.22%	1.33%	5.11%	12.89%	4.67%
30,000-49,999	0%	1.11 %	7.33%	19.33 %	7.11%
50,000-99,999	1.11%	1.56%	6.67%	16%	5.11%
100,000 以上	0.22%	0.89 %	0.67%	2.22%	0.67%

台灣社交距離 app 接受度

	非常不同意	不同意	普通	同意	非常同意
29,999 以下	0.89 %	1.78%	5.56%	10%	6%
30,000-49,999	1.11%	2.89%	9.11%	11.56 %	10.22%
50,000-99,999	2.44%	3.33%	8.44 %	9.56%	6.67%
100,000 以上	0.22%	0.89%	0.67 %	1.78%	1.11%

資料來源：作者自行整理

另外，觀察的卡方檢定統計結果，平均月收入對電子圍籬、大數據分析、台灣社交距離 app 的接受度而言，皆未達顯著水準。惟簡訊實聯制之接受度方面，卡分檢定之 p 值小於 0.05，代表平均月收入與簡訊實聯制接受度之間具有顯著差異，換言之，台灣民眾對於簡訊實聯制的接受度，會基於平均月收入的不同而有所差別。

表 8-8：平均月收入與 DCT 接受度之卡方檢定表

平均月收入		
接受度（接受/不接受）	卡方值	顯著性
電子圍籬	5.1525	0.272
簡訊實聯制	11.3271	0.023*
大數據分析	5.1431	0.273
台灣社交距離 app	5.0646	0.281

* $p < 0.05$ ，**： $p < 0.01$ ，***： $p < 0.001$

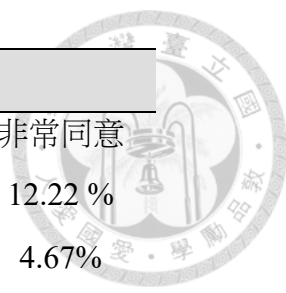
資料來源：作者自行整理

（五）居住地與 DCT 工具

觀察居住地與數位接觸追蹤工具接受度的關係，首先，在電子圍籬方面，「非常不同意」、「不同意」之比例，最高為北北基（2.89%），最低為宜花東（0.22%）；「非常同意」、「同意」方面，若由高至低排列，最高為北北基（22.89%），其次為桃竹苗（10.22%），再來是高屏澎（9.56%）、中彰投（7.33%）、雲嘉南（6.66%），最後則是宜花東（2.66%）。就簡訊實聯制之接受度而言，北北基在「非常不同意」、「不同意」所佔之比例最高（4.89%），宜花東的比例最低（0.22%）；在「非常同意」、「同意」方面，北北基（25.55%）的比例最高，高屏澎（11.34%）次之，桃竹苗（10.67%）排第三，之後依序是中彰投（10.22%）、雲嘉南（9.78%）、宜花東（1.11%）。在大數據分析方面，各地理區在「非常不同意」、「不同意」所佔的比例，由高到低依序為，中彰投（1.78%）、桃竹苗（1.56%）、北北基（1.55%）、雲嘉南（1.11%）、高屏澎（0.44%）；就「非常同意」、「同意」的部分，北北基（27.33%）所佔的比例最高，高屏澎（11.51%）次之，而後依序為桃竹苗（11.12%）、雲嘉南（9.11%）、中彰投（8.89%）、宜花東（3.11%）。最後，就台灣社交距離 app 而言，北北基（5.56%）在「非常不同意」、「不同意」的比例最高，宜花東（0.44%）最低；就「非常同意」、「同意」部分，北北基（22.22%）的佔比最高，其餘由高到低依序排列為，中彰投（8.89%）、桃竹苗（8.67%）、高屏澎（8.66%）、雲嘉南（8.22%）、宜花東（2.67%）。

表 8-9：居住地與各項 DCT 工具接受度之比較

居住地	電子圍籬接受度				
	非常不同意	不同意	普通	同意	非常同意
北北基	0.22%	2.67%	12.44%	16.67%	6.22%
桃竹苗	0.22%	1.11%	2.89%	8%	2.22%
中彰投	1.11%	1.11%	5.78%	5.33%	2%
雲嘉南	0%	1.11%	5.33%	5.33%	1.33%
高屏澎	0.44%	0.44%	3.78%	7.56%	2%
宜花東	0%	0.22%	0.67%	2.22%	0.44%



簡訊實聯制接受度

	非常不同意	不同意	普通	同意	非常同意
北北基	1.78%	3.11%	7.78%	13.33%	12.22 %
桃竹苗	0.89%	1.33%	1.56%	6 %	4.67%
中彰投	0.89%	1.11%	3.11%	7.11%	3.11%
雲嘉南	0%	1.11%	2.22%	7.56%	2.22%
高屏澎	0%	1.11%	1.78 %	5.78%	5.56 %
宜花東	0%	0.22 %	0.22 %	0.22 %	0.89%

大數據分析接受度

	非常不同意	不同意	普通	同意	非常同意
北北基	0.44%	1.11%	9.33%	18.22%	9.11%
桃竹苗	0%	1.56%	1.78%	7.56%	3.56%
中彰投	0.89%	0.89%	4.67%	7.33%	1.56%
雲嘉南	0%	1.11%	2.89%	8.44 %	0.67%
高屏澎	0.22%	0.22%	2.67%	8.44%	2.67%
宜花東	0%	0%	0.44%	2.44%	0.67%

台灣社交距離 app 接受度

	非常不同意	不同意	普通	同意	非常同意
北北基	1.56 %	4%	10.44%	12%	10.22%
桃竹苗	1.33%	1.56%	2.89%	3.56 %	5.11%
中彰投	1.11 %	1.78%	3.56 %	6.22%	2.67%
雲嘉南	0%	1.11%	3.78 %	5.78 %	2.44%
高屏澎	0.44%	1.11%	4%	5.33%	3.33%
宜花東	0.44%	0%	0.44%	1.78 %	0.89%

資料來源：作者自行整理

另外，根據表 8-統計結果，居住地對電子圍籬、簡訊實聯制、大數據分析及台灣社交距離 app 的接受度而言，皆未達顯著性，表示居住地與四項 DCT 工具之

間，並未具有顯著差異。換言之，台灣民眾對於數位接觸追蹤工具之接受度並未基於居住地或地理區的不同，而有所差異。



表 8- 10：居住地與 DCT 接受度之卡方檢定表

居住地		
接受度（接受/不接受）	卡方值	顯著性
電子圍籬	12.3398	0.055
簡訊實聯制	9.4970	0.147
大數據分析	10.9212	0.091
台灣社交距離 app	2.0706	0.913

* $p < 0.05$ ，** $: p < 0.01$ ，*** $: p < 0.001$

資料來源：作者自行整理

第二節 主要解釋變項

本研究為了簡化數據，將問卷結果進行重新編碼，將依變數分為「不接受」與「接受」，實際操作方面，將「非常不同意」、「不同意」及「普通」改為 0；「非常同意」、「同意」編碼為 1，以呈現較為精簡的資料；就主要解釋變項方面，本文將同題組內的分數全部相加（認知有效性除外），分別建立新的變數。最後，本研究分別對六個自變數與四項 DCT 工具之接受度進行 t 檢定，以了解兩組平均數是否具有顯著性差異。值得注意的是，由於變異數分析假設各組樣本必須滿足變異數同質性(Homogeneity of variance)的要求，因此本文在 t 檢定之前先進行變異數同質性檢定，若兩組樣本的變異數有不同質之情形，則會採取 Welch's t test 來調整不相等的變異數，確保每一組資料的平均數確實能夠被相互比較。

壹、電子圍籬

一、認知有用性與電子圍籬之接受度

觀察 9-1，t 檢定之分析結果具有顯著性，代表接受度偏高與接受度偏低的民眾在認知有效性方面存在差異，從兩組平均數來看，接受度較高的受訪者在認知



有效性上高於接受度較低者，表示若民眾認為電子圍籬能夠有效防疫，則會對該數位接觸追蹤工具抱持較高的接受度；反之，若人們認為電子圍籬防疫效果不佳，那將會不太願意接受該工具。

二、隱私考量與電子圍籬之接受度

在進行 t 檢定前，本文先將 privacy3、privacy4 二題進行反向編碼（因為問卷題目為反向問句，因此必須重新編碼，使數值越高，對隱私疑慮越高）。t 檢定統計結果具有顯著性，表示可以拒絕虛無假設，接受對立假設，顯示隱私考量在不接受及接受兩組間存在差異，而不接受組的平均數高於接受組，代表較為在意隱私問題的民眾對電子圍籬抱持較低的接受度；反之，若民眾不太在意隱私爭議，則會比較願意接受電子圍籬。

三、技術恐懼與電子圍籬之接受度

經過變異數同質性檢定後發現兩組樣本之間的變異性不同質，因此運用 Welch's t test 對變異數進行調整。表 9-1 的統計結果未達顯著水準，代表不能拒絕虛無假設，表示不接受的民眾與接受的民眾，兩組在技術恐懼方面並未存在差異，但觀察平均數可發現，接受度較低的受訪者在技術恐懼上略高於接受度較高者。

四、政治信任與電子圍籬之接受度

由於兩組樣本具有變異數不同質的問題，故在政治信任與電子圍籬接受度上使用 Welch's t test 做檢驗。表 9-1 的統計結果達到顯著水準，可以拒絕虛無假設，表示接受電子圍籬者與不接受者在政治信任上具有差異性，從兩組平均數可得知，擁有較高的政治信任的民眾，將會比較願意接受電子圍籬；反之，若民眾不信任政府，則會傾向不願意接受該數位接觸追蹤工具。

五、社會性與電子圍籬之接受度

觀察 t 檢定之統計分析結果，表 9-1 顯示統計結果具有顯著性，可以拒絕虛無假設，代表接受組與不接受組在社會性上具有顯著差異，且接受電子圍籬者的



平均數高於不接受者，表示擁有利他精神者對於電子圍籬的接受度較高；相較之下，若民眾比較不關心社會上其他人，其對該數位接觸追蹤工具的接受度較低。

六、法遵性與電子圍籬之接受度

由於兩組資料的變異數不同質，因此使用 Welch's t test 進行檢驗。統計結果達到顯著水準，可以拒絕虛無假設，接受對立假設，表示接受度偏高與接受度偏低的受訪者，在法遵性方面具有顯著差異性。另一方面，從兩組平均數可得知，接受度較高者的平均數高於接受度較低者，代表法遵性較高的民眾會傾向接受電子圍籬；反之，若民眾法遵性較低，則會較不願意接受電子圍籬。

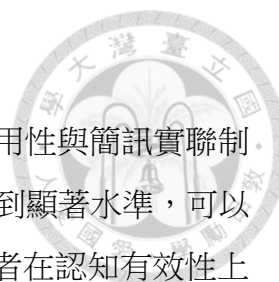
表 9-1：電子圍籬與主要解釋變數之 t 檢定表

電子圍籬之接受度		
主要解釋變項		平均數
認知有效性	不接受	3.01***
	接受	3.9***
隱私考量	不接受	17.8***
	接受	16.5***
技術恐懼	不接受	12.9
	接受	12.4
政治信任	不接受	7.7***
	接受	8.7***
社會性	不接受	10.6***
	接受	11.2***
法遵性	不接受	4.1***
	接受	4.6***

* $p < 0.05$, ** : $p < 0.01$, *** : $p < 0.001$

資料來源：作者自行整理

貳、簡訊實聯制



一、認知有用性與簡訊實聯制之接受度

由於兩組資料存在變異數不同質的問題，故本文在認知有用性與簡訊實聯制接受度上使用 Welch's t test 做檢驗。表 9-2 的統計分析結果達到顯著水準，可以拒絕虛無假設，接受對立假設，顯示接受簡訊實聯制與不接受者在認知有效性上具有顯著差異，另一方面，從兩組平均數可得知，認為簡訊實聯制對防疫有幫助者，會擁有較高的接受度；相反的，若民眾認為其效果有限，則會傾向不接受簡訊實聯制。

二、隱私考量與簡訊實聯制之接受度

觀察表 9-2，可以發現統計結果具有顯著性，可以拒絕虛無假設，表示接受簡訊實聯制的民眾與不接受者，兩組在隱私考量方面具有顯著差異，若觀察兩組樣本的平均數，可以發現對簡訊實聯制接受度較低的受訪者，其在隱私考量上高於接受度較高者。換言之，若民眾較關心隱私問題，則會傾向不接受簡訊實聯制；相較之下，對隱私問題沒那麼在意的民眾，會比較願意接受簡訊實聯制。

三、技術恐懼與簡訊實聯制之接受度

從表 9-2 可得知，t 檢定統計結果未達到顯著水準，不能拒絕虛無假設，表示技術恐懼就簡訊實聯制方面，不接受及接受組之間沒有存在差異，但若觀察兩組的平均數，則會發現接受組的平均數高於接受組。

四、政治信任與簡訊實聯制之接受度

表 9-2 顯示 t 檢定統計結果具有顯著性，可以拒絕虛無假設，接受對立假設，表示對簡訊實聯制接受度偏高者與接受度偏低者，在政治信任方面具有顯著差異性。另一方面，觀察兩組平均數可得知，接受度較高者的平均數高於接受度較低者，顯示較信任政府的民眾會傾向接受簡訊實聯制；反之，若民眾對政府缺少信任，則會較不願意接受簡訊實聯制。

五、社會性與簡訊實聯制之接受度

觀察表 9-2，統計分析結果達到顯著水準，可以拒絕虛無假設，代表就簡訊實聯制方面，接受度偏高與接受度偏低的受訪者在社會性上具有差異。從兩組平均數來看，接受度較高的民眾在社會性上高於接受度較低者，表示擁有有利他精神的民眾，其對於簡訊實聯制擁有較高的接受度；相較之下，若人們比較不關心社會，對於簡訊實聯制的接受度會相對較低。

六、法遵性與簡訊實聯制之接受度

由於兩組樣本具有變異數不同質之情形，因此本文使用 Welch's t test 進行檢驗。t 檢定的分析結果已達統計水準，代表我們可以拒絕虛無假設，接受對立假設，這意味著在簡訊實聯制方面，接受者與不接受者兩組就法遵性而言具有顯著差異，此外，若觀察兩組受訪者的平均數，則會發現接受度較高者的平均數高於接受度較低者，顯示若民眾認為法遵性很重要，則會傾向接受簡訊實聯制；相反的，若民眾擁有較低的法遵性，則會傾向不願意接受簡訊實聯制。

表 9- 2：簡訊實聯制與主要解釋變數之 t 檢定表

簡訊實聯制之接受度		
主要解釋變項		平均數
認知有效性	不接受	2.4***
	接受	3.6***
隱私考量	不接受	18***
	接受	16.7***
技術恐懼	不接受	12.5
	接受	12.7
政治信任	不接受	7***
	接受	8.8***
社會性	不接受	10.4***
	接受	11.2***
法遵性	不接受	4***
	接受	4.5***

* $p < 0.05$, ** : $p < 0.01$, *** : $p < 0.001$

資料來源：作者自行整理



參、大數據分析

一、認知有用性與大數據分析之接受度

t 檢定分析結果顯示達到顯著水準，所以拒絕虛無假設，接受對立假設，代表在大數據分析方面，接受與不接受兩組之間存在顯著的不同，從兩組的平均數來看，接受組的平均數大於不接受組，代表接受程度較高者的認知有效性明顯高於接受度較低者，換言之，若民眾認為大數據分析是有效的防疫工具，則他們對其會擁有較高的接受度。

二、隱私考量與大數據分析之接受度

觀察表 9-3，可得知 t 檢定分析結果具有顯著性，所以拒絕虛無假設，接受對立假設，表示大數據分析之接受度與隱私考量的平均數不一樣，有顯著的差異，觀察兩組平均數的值，則會發現不接受組的平均數大於接受組，顯示不願意接受大數據分析者，他們對於隱私的考量較多；反之，傾向接受大數據分析的民眾比較不在意隱私的議題。

三、技術恐懼與大數據分析之接受度

從表 9-3 可發現，t 檢定統計結果並未達到顯著水準，不能拒絕虛無假設，顯示大數據分析的接受度與技術恐懼之間並未存在差異，但觀察兩組之平均數發現不接受大數據分析的平過數，大於接受的平均數。

四、政治信任與大數據分析之接受度

由於兩組樣本的變異數不同質，故本文在政治信任與大數據分析上採用 Welch's t test 進行檢驗。表 9-3 的 t 檢定結果達到顯著水準，所以拒絕虛無假設，接受對立假設，表示對大數據分析接受度偏高者與接受度偏低者，在政治信任方面有顯著的不同。此外，若觀察兩組平均數可得知，接受度較高者的平均數高於



接受度較低者，代表較信任政府的民眾，他們會傾向接受大數據分析；相較之下，若民眾對政府的信任度較低，其對大數據分析的接受度也較低。

五、社會性與大數據分析之接受度

t 檢定的統計分析結果顯示已達顯著水準，可以拒絕虛無假設，接受對立假設，代表在大數據分析方面，接受度與不接受兩組樣本在社會性上擁有顯著的差異。觀察兩組的平均數，接受組的平均數大於不接受組的平均數，表示若民眾擁有較多的有利他精神，他們對於大數據分析擁有較高的接受度；相較之下，若人們比較不在乎社會上其他人的遭遇，其對於大數據分析的接受度會相對較低。

六、法遵性與大數據分析之接受度

經過變異數同質性檢定後發現兩組樣本的變異性不同質，因此採用 Welch's t test 對變異數進行調整。觀察表 9-3 可得知，t 檢定的結果具有顯著性，故可以拒絕虛無假設，接受對立假設，顯示大數據分析的接受度與法遵性具有顯著的差異性，而從兩組平均數可以發現，接受組的平均數大於不接受組，代表法遵程度較高的民眾傾向接受將大數據分析工具用於防疫目的；反之，法遵程度較低者則傾向不接受大數據分析工具。

表 9-3：大數據分析與主要解釋變數之 t 檢定表

大數據分析之接受度		
主要解釋變項		平均數
認知有效性	不接受	2.9***
	接受	3.9***
隱私考量	不接受	18.1***
	接受	16.6***
技術恐懼	不接受	12.8
	接受	12.5
政治信任	不接受	7.3***
	接受	8.7***



社會性	不接受	10.3***
	接受	11.3***
法遵性	不接受	4***
	接受	4.5***

* $p < 0.05$, ** $: p < 0.01$, *** $: p < 0.001$

資料來源：作者自行整理

肆、台灣社交距離 app

一、認知有用性與台灣社交距離 app 之接受度

觀察 t 檢定，可得知統計分析結果具有顯著性，可以拒絕虛無假設，接受對立假設，顯示就台灣社交距離 app 而言，接受度與不接受兩組樣本在認知有效性上具有顯著的不同。從兩組的平均數亦可發現，接受組的平均數高於不接受組的平均數，表示若民眾認為台灣社交距離 app 對於防疫是有效的，那他們對於其會抱持較高的接受度；相較之下，若人們覺得台灣社交距離 app 對於防疫幫助有限，他們的接受度會相對較低。

二、隱私考量與台灣社交距離 app 之接受度

從表 9-4 的分析結果，可得知統計結果達到顯著性，所以可以拒絕虛無假設，接受對立假設，表示接受台灣社交距離 app 者與不接受者，兩組樣本在隱私考量方面存在顯著差異性。此外，兩組樣本的平均數也顯示，對台灣社交距離 app 接受度較低民眾，他們在隱私方面會有較多的考量。換言之，若民眾較關心隱私問題，則會傾向不接受簡訊實聯制；相較之下，對隱私問題沒那麼在意的民眾，會比較願意接受簡訊實聯制。

三、技術恐懼與台灣社交距離 app 之接受度

透過變異數同質性檢定後發現兩組樣本存在變異性不同質的問題，因此採用 Welch's t test 進行驗證。t 檢定的統計結果顯示不具有顯著性，無法拒絕虛無假設，顯示在台灣社交距離 app 方面，不接受的民眾與接受的民眾，兩組資料在技

術恐懼上沒有存在顯著差異，但觀察平均數可發現，接受度較低的受訪者在技術恐懼方面高於接受度較高者。



四、政治信任與台灣社交距離 app 之接受度

由於兩組樣本的變異數不同質，因此在政治信任與台灣社交距離 app 接受度上使用 Welch's t test 對變異數做調整。觀察表 9-4，可得知 t 檢定統計結果具有顯著性，可以拒絕虛無假設，接受對立假設，表示接受台灣社交距離 app 者與不接受者在政治信任上具有顯著的不同。此外，觀察兩組平均數可得知，擁有較高的政治信任的民眾，會比較願意接受台灣社交距離 app；相反的，若民眾對政府的信任程度較低，則會傾向不願意接受該數位接觸追蹤工具。

五、社會性與台灣社交距離 app 之接受度

t 檢定之統計分析結果達到統計水準，可以拒絕虛無假設，接受對立假設，代表就台灣社交距離 app 而言，接受組與不接受組在社會性上具有顯著的差異性，且接受台灣社交距離 app 者的平均數高於不接受者，表示擁有利他精神者對於台灣社交距離 app 的接受度較高；反之，若民眾比較不關心社會上其他人，他們對該數位接觸追蹤工具的接受度會相對較低。

六、法遵性與台灣社交距離 app 之接受度

由於兩組樣本有變異數不同質之情形，因此本文使用 Welch's t test 進行檢驗。從 t 檢定分析結果達到顯著水準，可以拒絕虛無假設，接受對立假設，這表示在台灣社交距離 app 方面，接受者與不接受者兩組在法遵性上具有顯著差異。另一方面，若觀察兩組受訪者的平均數，則會發現接受度較高者的平均數高於接受度較低者，這意味著若民眾認為法遵性很重要，會比較願意接受台灣社交距離 app；相反的，若民眾擁有較低的法遵性，則會傾向不願意接受台灣社交距離 app。

表 9-4：台灣社交距離 app 與主要解釋變數之 t 檢定表

台灣社交距離 app 之接受度		
主要解釋變項		平均數
認知有效性	不接受	2.5***
	接受	3.6***
隱私考量	不接受	17.8***
	接受	16.5***
技術恐懼	不接受	12.9
	接受	12.4
政治信任	不接受	7.2***
	接受	9***
社會性	不接受	10.6***
	接受	11.2***
法遵性	不接受	4***
	接受	4.5***

* $p < 0.05$, ** : $p < 0.01$, *** : $p < 0.001$

資料來源：作者自行整理

第三節 小結

本研究針對 450 份有效樣本進行敘述性統計及 t 檢定，探討主要解釋變項及控制變項與各數位接觸追蹤接受度之間的關聯。研究結果發現，第一，民眾對於簡訊實聯制及大數據分析接受度的同意程度較高，且簡訊實聯制的支持度也高於其他數位接觸追蹤工具。此外，雖然民眾對大數據分析擁有較高的接受度，但卻不那麼支持政府對大數據分析的運用；第二、男性比女性更不願意接受各項數位接觸追蹤工具，尤其是簡訊實聯制；第三、不同薪資水準的民眾對於簡訊實聯制的接受度有所差異。第四、許多受訪者認為「有效防止疫情傳播」、「保護親朋好友」是他們願意遵守數位接觸工具的重要原因。就主要解釋變項方面，t 檢定的統計結果顯示，除了技術恐懼之外，所有自變數（認知有效性、隱私考量、政治信任、社會性、法遵性）對於各項數位接觸追蹤工具之接受度（電子圍籬、簡

訊實聯制、大數據分析、台灣社交距離 app) 都有顯著的影響，若觀察比較「接受」及「不接受」之兩組平均數大小，可發現各項自變數與依變數的關係皆符合研究假設的方向，例如隱私考量無論與何種個數位接觸追蹤工具進行比較，其「不接受」的平均數始終大於「接受」的平均數，因此應可認本研究的假設得到一定程度的驗證。

表 9- 5 研究結果總結

電子圍籬之接受度		
主要解釋變項		平均數
認知有效性	不接受	3.01***
	接受	3.9***
隱私考量	不接受	17.8***
	接受	16.5***
技術恐懼	不接受	12.9
	接受	12.4
政治信任	不接受	7.7***
	接受	8.7***
社會性	不接受	10.6***
	接受	11.2***
法遵性	不接受	4.1***
	接受	4.6***
簡訊實聯制之接受度		
主要解釋變項		平均數
認知有效性	不接受	2.4***
	接受	3.6***
隱私考量	不接受	18***
	接受	16.7***
技術恐懼	不接受	12.5
	接受	12.7



政治信任	不接受	7***
	接受	8.8***
社會性	不接受	10.4***
	接受	11.2***
法遵性	不接受	4***
	接受	4.5***

大數據分析之接受度

主要解釋變項		平均數
認知有效性	不接受	2.9***
	接受	3.9***
隱私考量	不接受	18.1***
	接受	16.6***
技術恐懼	不接受	12.8
	接受	12.5
政治信任	不接受	7.3***
	接受	8.7***
社會性	不接受	10.3***
	接受	11.3***
法遵性	不接受	4***
	接受	4.5***

台灣社交距離 app 之接受度

主要解釋變項		平均數
認知有效性	不接受	2.5***
	接受	3.6***
隱私考量	不接受	17.8***
	接受	16.5***
技術恐懼	不接受	12.9
	接受	12.4

政治信任	不接受	7.2***
	接受	9***
社會性	不接受	10.6***
	接受	11.2***
法遵性	不接受	4***
	接受	4.5***

* $p < 0.05$, **: $p < 0.01$, ***: $p < 0.001$

資料來源：作者自行整理



第五章 結論與政策建議



第一節 討論

Covid-19 危機迫使世界各國政府必須採用數位接觸追蹤工具防堵疫情傳播，但科技防疫勢必會侵害到公民的個人權利，政策制定者必須有效說服大眾採用這些數位工具，因此民眾對數位接觸追蹤工具接受度及其影響因素相當重要，當未來又遇到疫情危機時，我們才能事先知道哪些人更容易接受、哪些因素人們特別在乎，並以此為依據制定政策溝通的策略。

綜觀國外相關研究，在疫情早期階段，各國對於數位接觸追蹤都呈現高度支持，且影響數位接觸追蹤工具的因素基本上相當類似，例如信任、隱私、社會責任及績效期望等(Altmann, 2020 ; Villius Zetterholm et al., 2021; von Wyl., 2021)，但隱私問題的相對重要性會根據文化脈絡而有所不同，例如中國對於 DCT 的接受度遠高於美國與德國，即便該技術可能擴大政府對民間的監控 (Kostka et al., 2020)。事實上，2020 年 4 月初一項針對美國人的調查指出，高達 54% 美國人認為政府使用手機追蹤可能與確診者接觸過的人是不可接受的(Pew Research Center, 2020)。此外，與本文的研究結果相同，許多文獻也發現男性對於數位接觸追蹤工具的接受度低於女性(Lewandowsky, 2022 ; Kostka et al., 2020)，但個人背景不是探討 DCT 接受度時的重要影響因素(Altmann, 2020 ; Williams et al., 2020)。

值得注意的是，各國政府對於數位接觸追蹤工具的干預程度有所不同，尤其歐美國家基於隱私問題而傾向採用自願式的追蹤工具，而東亞國家的接觸追蹤應用程式基本上都具有強制性(Akinbi, Forshaw & Blinkhorn., 2021)。然而所謂強制性有程度之分，以新加坡為例，Huang.,Guo.,et al. (2022)調查了民眾對 TraceTogether 於不同時期的接受度，從早期階段（採取自願式使用）、中期階段（強制使用公共場所實名制）到後期階段（政府濫用數據爭議導致負面觀感），民眾的願意採用的比例隨著疫情發展不斷增加。與之相比，台灣同時採用強制性（電子圍籬、簡訊實聯制、大數據分析）及自願性（台灣社交距離 app）的數位接觸追蹤工

具，研究結果也顯示台灣民眾對於各種 Covid-19 數位監控工具都抱持相對高的接受度，尤其簡訊實聯制的接受程度特別高。



本文也擴展了過去對台灣人數位接觸追蹤接受度的相關研究。Garrett(2021)於 2020 年 4 月針對台灣 18 至 25 歲的台灣成年人做線上調查，三種虛擬技術（電信網絡追蹤、政府 app 或是 Google/Apple 分散式藍芽曝光通知系統）都具有相當高的接受度；Garrett(2022)則拓展了先前的研究，對於具有全國代表性的台灣樣本進行調查，發現上述三種虛擬技術同樣擁有很高的接受度，並指出技術的感知利益、對供給者的信任、數據安全、隱私保護措施等因素對於民眾接受度的影響。然而該兩篇文章皆是於 Covid-19 疫情爆發早期針對虛構的情境做調查，當時台灣尚未推出各項 Covid-19 數位接觸追蹤工具，且當時台灣確診病例數非常低。相較之下，本研究發放問卷的時間為 2022 年 5 月，防疫政策從「匡列-篩檢-隔離」走向「與病毒共存」，並對於台灣政府於疫情中廣泛使用的四種數位接觸追蹤工具（電子圍籬、簡訊實聯制、大數據分析、台灣社交距離 app）進行調查。研究結果顯示，在後疫情時代下，台灣民眾在科技防疫工具實際運行將近一年後，對數位接觸追蹤工具的接受度仍然抱持較高的接受度，反映了即便台灣本土確診數急遽上升，也不影響民眾對數位接觸追蹤工具的接受度

本研究對於未來政策制定具有重要的意義。研究結果指出，就算我國 Covid-19 數位接觸追蹤工具基於防疫政策轉變而走入尾聲，民眾的接受度及支持度並未隨之降低，顯示多數民眾在實際經歷 DCT 工具限制後，對此仍然抱持較正面的態度。假如我國未來又遇到新型傳染性爆發，而必須與民眾溝通時，政府或許可以針對女性進行政策說服，強調數位接觸追蹤工具對保護個人及親友的有效性，以提升民眾對於接觸追蹤的接受度，進而降低政府的管理成本。

第二節 結論



壹、研究限制

一、調查時間限制

本文係運用問卷調查方式進行的橫斷面研究，問卷發放的時間點正逢 2022 年 Omicron 變異株大規模感染時期，同時為了因應防疫目標的改變，隔離政策及數位接觸追蹤政策多次進行滾動式調整，因此當時民意應是高度動態且不斷變化，本研究基於時間因素僅能捕捉到特定時間點的民意。此外，本研究在問卷設計期間恰逢實聯制退場，改由台灣社交距離 app 取代，然而由於數位接觸追蹤已運行一年，因此該時間點民眾仍然對各項數位接觸追蹤工具有所了解，故調查結果仍具一定的意義。

二、統計限制

雖然本文以隨機抽樣方式收集具有全國性代表的數據，然而由於成本限制，最後僅回收 450 份有效樣本，但本文為後疫情時代第一份針對各項數位接觸追蹤工具進行調查之研究，因此對於了解民眾對此的看法具有一定貢獻。此外，就樣本選擇限制，由於本研究為網路問卷調查，因此受訪者僅限能夠使用網路者，而未涵蓋無法使用網路的全體，因此研究結果仍然存有一定的誤差，因此在推論上應該更加謹慎。另一方面，本研究主要以描述性統計方式呈現，著重理論建構，未來研究應可使用多元迴歸分析法，更深入探討自變數與依變數之間的因果關係。

貳、總結

Covid-19 疫情為全世界帶來前所未有的挑戰，並且對於人們的生活方式帶來重大的改變，為了防止疫情傳播，各國政府開始將各種數位科技運用於防疫。在本文中，研究結果顯示，若民眾認為 DCT 工具有效、信任政府、願意遵守防疫規定且關懷社會，他們更有可能接受數位接觸追蹤工具。實證結果亦指出，對隱私和安全性的考量是民眾使用 DCT 工具的重要阻礙。本文的貢獻在於瞭解民眾對各種 DCT 工具的看法，以及影響接受度的因素，有助於未來政策制定者快速

了解民眾對數位接觸追蹤工具的整體狀況，以促進良好、有效的公共溝通及政策說服。



參、未來研究建議

本研究透過文獻回顧，建立了一個研究架構，並進行實證性研究，發現了影響數位接觸追蹤接受度之因素。為了進一步建構模型，故建議未來研究可以採用迴歸分析或結構方程式進行更深入的統計分析。另一方面，亦可結合過去廣泛使用的 TAM 模型與在疫情期間收集的數據，針對大規模爆發的疫情建構一個能夠涵蓋自願性及非自願性科技的新模型，使未來政府在遇到新形態傳染病時，能夠擁有一套模型來制定政策。

此外，本研究整理了在 Covid-19 疫情期間，各國採用的數位接觸追蹤工具，並調查了台灣民眾對數位接觸追蹤工具的態度，尤其台灣為少數採用強制性數位接觸追蹤工具之民主國家，未來研究或許可以朝向跨國性比較，探討台灣與各國在 DCT 接受度上的差異，提供未來國際上大規模傳染病爆發時，各國宣導、執行相關追蹤政策之借鏡。

參考資料



壹、中文部分

陳建仁，〈台灣防疫的成功關鍵與未來挑戰〉，取自：

<https://forum.ettoday.net/news/1984347#ixzz6wSRyX0T0>，2021年05月18

日。

科技部，〈陳建仁專訪 臺灣寫下防疫新典範〉，取自

<https://gase.most.ntu.edu.tw/articles/58?locale=zh-TW>，2021年1月14日。

張怡（2020）臺灣流行病學家陳建仁專訪. 衛福季刊 (26), 38-41.

簡宏偉, 吳麗芬, 洪振耀, 劉捷旻, 吳卓葳, & 林瑜. (2020). 大數據運用與隱私保護-
手機定位資訊於防疫應用之法律問題研析. 國土及公共治理季刊, 8(3), 64-75.

李建良（2021），遊走在疫情熱點與人權紅線的數位足跡，取

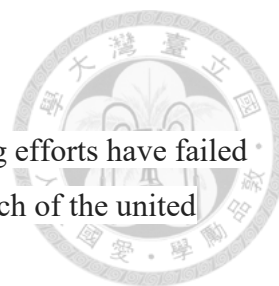
自:<https://covid19.ascdc.tw/essay/148>，2021年4月6日。

朱斌妤, 黃仟文, & 翁少白. (2008). 以科技接受模式探討即時交通資訊系統之使用
意願. 電子商務學報, 10(1), 173-200.

邱皓政. 量化研究與統計分析：SPSS 中文視窗版資料分析範例解析 / 邱皓政著. 二
版. 台北市: 五南, 2002.

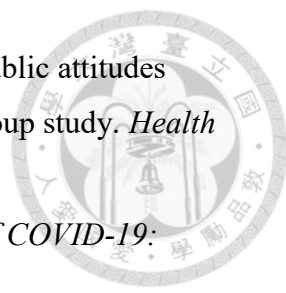
黃紀，2020，〈調查研究設計〉，載於《民意調查》，陳陸輝主編，台北，五南
圖書出版公司，頁 87-90。

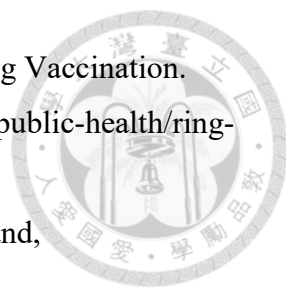
余振華，2020，〈網路民意調查的理論與實務〉，載於《民意調查》，陳陸輝主
編，台北，五南圖書出版公司，頁 101-102。



貳、西文部分

- Clark, E., Chiao, E. Y., & Amirian, E. S. (2021). Why contact tracing efforts have failed to curb coronavirus disease 2019 (covid-19) transmission in much of the united states. *Clinical Infectious Diseases*, 72(9), e415-e419.
- Prakash, A. V., & Das, S. (2022). Explaining citizens' resistance to use digital contact tracing apps: A mixed-methods study. *International Journal of Information Management*, 63, 102468.
- Ferretti, L., Wymant, C., Kendall, M., Zhao, L., Nurtay, A., Abeler-Dörner, L., ... & Fraser, C. (2020). Quantifying SARS-CoV-2 transmission suggests epidemic control with digital contact tracing. *Science*, 368(6491).
- Kahn, J. P. (Ed.). (2020). *Digital contact tracing for pandemic response: Ethics and governance guidance*. Johns Hopkins University Press.
- World Health Organization. (2019). *Non-pharmaceutical public health measures for mitigating the risk and impact of epidemic and pandemic influenza: annex: report of systematic literature reviews* (No. WHO/WHE/IHM/GIP/2019.1). World Health Organization.
- Adopted from Khasawneh, O. Y. (2018). Technophobia: Examining its hidden factors and defining it. *Technology in Society*, 54(1), 93-100.
- World Health Organization.(2020a) Coronavirus disease 2019 (COVID-19) situation report—48. Published March 8, 2020. Accessed April 5. https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200308-sitrep-48-covid-19.pdf?sfvrsn=16f7ccef_4
- World Health Organization. (2020b). *Contact tracing in the context of COVID-19: interim guidance, 10 May 2020* (No. WHO/2019-nCoV/Contact_Tracing/2020.1).
- World Health Organization. (2020c). Digital tools for COVID-19 contact tracing: annex: contact tracing in the context of COVID-19, 2 June 2020
- Eames, K. T., & Keeling, M. J. (2003). Contact tracing and disease control. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 270(1533), 2565-2571.
- Cohen, I. G., Gostin, L. O., & Weitzner, D. J. (2020). Digital smartphone tracking for COVID-19: public health and civil liberties in tension. *Jama*, 323(23), 2371-2372.
- Kleinman, R. A., & Merkel, C. (2020). Digital contact tracing for COVID-19. *CMAJ*, 192(24), E653-E656.

- 
- Williams, S. N., Armitage, C. J., Tampe, T., & Dienes, K. (2021). Public attitudes towards COVID-19 contact tracing apps: A UK-based focus group study. *Health Expectations*, 24(2), 377-385.
- World Health Organization. (2021). *Contact tracing in the context of COVID-19: interim guidance, 1 February 2021* (No. WHO/2019-nCoV/Contact_Tracing/2021.1).
- Hellewell, J., Abbott, S., Gimma, A., Bosse, N. I., Jarvis, C. I., Russell, T. W., ... & Eggo, R. M. (2020). Feasibility of controlling COVID-19 outbreaks by isolation of cases and contacts. *The Lancet Global Health*, 8(4), e488-e496.
- Huang, Z., Guo, H., Lee, Y. M., Ho, E. C., Ang, H., & Chow, A. (2020). Performance of digital contact tracing tools for COVID-19 response in Singapore: cross-sectional study. *JMIR mHealth and uHealth*, 8(10), e23148.
- Altmann, S., Milsom, L., Zillessen, H., Blasone, R., Gerdon, F., Bach, R., ... & Abeler, J. (2020). Acceptability of app-based contact tracing for COVID-19: Cross-country survey study. *JMIR mHealth and uHealth*, 8(8), e19857.
- Anglemyer, A., Moore, T. H., Parker, L., Chambers, T., Grady, A., Chiu, K., ... & Bero, L. (2020). Digital contact tracing technologies in epidemics: a rapid review. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (8).
- Gostin, L. O., & Hodge Jr, J. G. (1998). Piercing the veil of secrecy in HIV/AIDS and other sexually transmitted diseases: theories of privacy and disclosure in partner notification. *Duke J. Gender L. & Pol'y*, 5, 9.
- Soper, G. A. (1939). The curious career of Typhoid Mary. *Bulletin of the New York Academy of Medicine*, 15(10), 698.
- Manela, E. (2010). A pox on your narrative: writing disease control into Cold War history. *Diplomatic History*, 34(2), 299-323.
- Hopkins, J. W. (1988). The eradication of smallpox: organizational learning and innovation in international health administration. *The Journal of Developing Areas*, 22(3), 321-332.
- Fairchild, A. L., Colgrove, J., & Bayer, R. (2003). The myth of exceptionalism: the history of venereal disease reporting in the twentieth century. *Journal of Law, Medicine & Ethics*, 31(4), 624-637.
- Béland, D., Howard, C., & Morgan, K. J. (Eds.). (2015). *The Oxford Handbook of US Social Policy*. Oxford Handbooks.

- 
- Centers for Disease Control and Prevention.(2019, December 2). Ring Vaccination.
<https://www.cdc.gov/smallpox/bioterrorism-response-planning/public-health/ring-vaccination.html>
- Brandt, A. M. (1990). Sexually transmitted disease: shadow on the land, revisited. *Annals of internal Medicine*, 112(7), 481-483.
- Fairchild, A. L., Gostin, L. O., & Bayer, R. (2020). Contact tracing’s long, turbulent history holds lessons for COVID-19. *Ohio State University News*.
- Francis, J. G., & Francis, L. P. (2021). Case Identification and Contact Tracing. *Sustaining Surveillance: The Importance of Information for Public Health*, 6, 51–89. https://doi.org/10.1007/978-3-030-63928-0_3
- Sean Bland(2020, July 13). REFLECTIONS ON THE HISTORY OF CONTACT TRACING. O’Neill Institute for National and Global Health Law.
<https://oneill.law.georgetown.edu/reflections-on-the-history-of-contact-tracing/>
- Danquah, L. O., Hasham, N., MacFarlane, M., Conteh, F. E., Momoh, F., Tedesco, A. A., ... & Weiss, H. A. (2019). Use of a mobile application for Ebola contact tracing and monitoring in northern Sierra Leone: a proof-of-concept study. *BMC infectious diseases*, 19(1), 1-12.
- Sacks, J. A., Zehe, E., Redick, C., Bah, A., Cowger, K., Camara, M., ... & Liu, A. (2015). Introduction of mobile health tools to support Ebola surveillance and contact tracing in Guinea. *Global Health: Science and Practice*, 3(4), 646-659.
- Tom-Aba, D., Nguku, P. M., Arinze, C. C., & Krause, G. (2018). Assessing the concepts and designs of 58 mobile apps for the management of the 2014-2015 West Africa Ebola outbreak: Systematic review. *JMIR public health and surveillance*, 4(4), e68.
- Perscheid, C., Benzler, J., Hermann, C., Janke, M., Moyer, D., Laedtke, T., ... & Krause, G. (2018). Ebola outbreak containment: real-time task and resource coordination with SORMAS. *Frontiers in ICT*, 5, 7
- Singh, H. J. L., Couch, D., & Yap, K. (2020). Mobile health apps that help with COVID-19 management: scoping review. *Jmir Nursing*, 3(1), e20596
- Mozur, P., Zhong, R., & Krolik, A. (2020). In coronavirus fight, China gives citizens a color code, with red flags. *The New York Times*, 1.
- Liang, Fan. (2020). COVID-19 and Health Code: How Digital Platforms Tackle the Pandemic in China. *Social Media+ Society*, 6(3), 2056305120947657.

Ministry of Health of New Zealand(2021, September 10) NZ COVID Tracer QR codes, <https://www.health.govt.nz/our-work/diseases-and-conditions/covid-19-novel-coronavirus/covid-19-resources-and-tools/nz-covid-tracer-app/nz-covid-tracer-qr-codes>

Kim, W., Jung, T. Y., Roth, S., Um, W., & Kim, C. (2021). Management of the COVID-19 Pandemic in the Republic of Korea from the Perspective of Governance and Public-Private Partnership. *Yonsei medical journal*, 62(9), 777-791.

Ryan, M. (2020). In defence of digital contact-tracing: Human rights, South Korea and Covid-19. *International Journal of Pervasive Computing and Communications*.

Chen, C. M., Jyan, H. W., Chien, S. C., Jen, H. H., Hsu, C. Y., Lee, P. C., ... & Chan, C. C. (2020). Containing COVID-19 among 627,386 persons in contact with the Diamond Princess cruise ship passengers who disembarked in Taiwan: big data analytics. *Journal of medical Internet research*, 22(5), e19540.

Singh, H. J. L., Couch, D., & Yap, K. (2020). Mobile health apps that help with COVID-19 management: scoping review. *JMIR nursing*, 3(1), e20596.

Goggin, G. (2020). COVID-19 apps in Singapore and Australia: reimagining healthy nations with digital technology. *Media International Australia*, 177(1), 61-75.


Lee, T., & Lee, H. (2020). Tracing surveillance and auto-regulation in Singapore: 'smart' responses to COVID-19. *Media International Australia*, 177(1), 47-60.

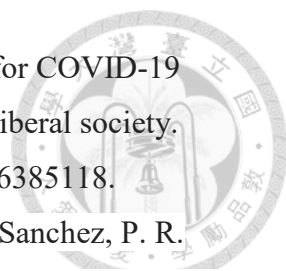
Lai, S. H. S., Tang, C. Q. Y., Kurup, A., & Thevendran, G. (2021). The experience of contact tracing in Singapore in the control of COVID-19: highlighting the use of digital technology. *International orthopaedics*, 45(1), 65-69.


Michael, K., & Abbas, R. (2020). Behind COVID-19 contact trace apps: The Google–Apple partnership. *IEEE Consumer Electronics Magazine*, 9(5), 71-76.

Fahey, R. A., & Hino, A. (2020). COVID-19, digital privacy, and the social limits on data-focused public health responses. *International Journal of Information Management*, 55, 102181.

Abeler, J., Bäcker, M., Buermeyer, U., & Zillessen, H. (2020). COVID-19 contact tracing and data protection can go together. *JMIR mHealth and uHealth*, 8(4), e19359.

- 
- Ahmed, N., Michelin, R. A., Xue, W., Ruj, S., Malaney, R., Kanhere, S. S., ... & Jha, S. K. (2020). A survey of COVID-19 contact tracing apps. *IEEE access*, 8, 134577-134601.
- Riemer, K., Ciriello, R., Peter, S., & Schlagwein, D. (2020). Digital contact-tracing adoption in the COVID-19 pandemic: IT governance for collective action at the societal level. *European Journal of Information Systems*, 29(6), 731-745.
- Whitelaw, S., Mamas, M. A., Topol, E., & Van Spall, H. G. (2020). Applications of digital technology in COVID-19 pandemic planning and response. *The Lancet Digital Health*.
- Klar, R., & Lanzerath, D. (2020). The ethics of COVID-19 tracking apps—challenges and voluntariness. *Research ethics*, 16(3-4), 1-9.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS quarterly*, 319-340.
- Ajzen, I. (1985). From intentions to actions: A theory of planned behavior. In *Action control* (pp. 11-39). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Yuen, S., Cheng, E. W., Or, N. H., Grépin, K. A., Fu, K. W., Yung, K. C., & Yue, R. P. (2021). A tale of two city-states: A comparison of the state-led vs civil society-led responses to COVID-19 in Singapore and Hong Kong. *Global public health*, 1-21.
- Schraff, D. (2021). Political trust during the Covid-19 pandemic: Rally around the flag or lockdown effects?. *European journal of political research*, 60(4), 1007-1017.
- Fancourt, D., Steptoe, A., & Wright, L. (2020). The Cummings effect: politics, trust, and behaviours during the COVID-19 pandemic. *The Lancet*, 396(10249), 464-465.
- Hartley, K., & Jarvis, D. S. (2020). Policymaking in a low-trust state: legitimacy, state capacity, and responses to COVID-19 in Hong Kong. *Policy and Society*, 39(3), 403-423.
- Greer, S. L., King, E. J., da Fonseca, E. M., & Peralta-Santos, A. (2020). The comparative politics of COVID-19: The need to understand government responses. *Global public*
- Kavanagh, M. M., & Singh, R. (2020). Democracy, capacity, and coercion in pandemic response: COVID-19 in comparative political perspective. *Journal of Health Politics, Policy and Law*, 45(6), 997-1012.

- 
- Schmelz, K. (2021). Enforcement may crowd out voluntary support for COVID-19 policies, especially where trust in government is weak and in a liberal society. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 118(1), e2016385118.
- Velicia-Martin, F., Cabrera-Sanchez, J. P., Gil-Cordero, E., & Palos-Sanchez, P. R. (2021). Researching COVID-19 tracing app acceptance: incorporating theory from the technological acceptance model. *PeerJ Computer Science*, 7, e316.
- Redmiles, E. M. (2020). User Concerns & Tradeoffs in Technology-facilitated COVID-19 Response. *Digital Government: Research and Practice*, 2(1), 1-12.
- u2021 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (pp. 1-22).
- Trang, S., Trenz, M., Weiger, W. H., Tarafdar, M., & Cheung, C. M. (2020). One app to trace them all? Examining app specifications for mass acceptance of contact-tracing apps. *European Journal of Information Systems*, 29(4), 415-428.
- Megnin-Viggars, O., Carter, P., Melendez-Torres, G. J., Weston, D., & Rubin, G. J. (2020). Facilitators and barriers to engagement with contact tracing during infectious disease outbreaks: A rapid review of the evidence. *PloS one*, 15(10), e0241473.
- Li, T., Cobb, C., Yang, J., Baviskar, S., Agarwal, Y., Li, B., ... & Hong, J. I. (2021). What makes people install a COVID-19 contact-tracing app? Understanding the influence of app design and individual difference on contact-tracing app adoption intention. *Pervasive and Mobile Computing*, 101439.
- Park, S., Choi, G. J., & Ko, H. (2021). Privacy in the Time of COVID-19: Divergent Paths for Contact Tracing and Route-Disclosure Mechanisms in South Korea. *IEEE Security & Privacy*, 19(3), 51-56.
- Villius Zetterholm, M., Lin, Y., & Jokela, P. (2021, September). Digital contact tracing applications during COVID-19: A scoping review about public acceptance. In *Informatics* (Vol. 8, No. 3, p. 48). Multidisciplinary Digital Publishing Institute.
- Zhang, B., Kreps, S., McMurry, N., & McCain, R. M. (2020). Americans' perceptions of privacy and surveillance in the COVID-19 pandemic. *Plos one*, 15(12), e0242652.
- Bargain, O., & Aminjonov, U. (2020). Trust and compliance to public health policies in times of COVID-19. *Journal of Public Economics*, 192, 104316.
- Gesser-Edelsburg, A., Cohen, R., Hijazi, R., & Shahbari, N. A. E. (2020). Analysis of public perception of the Israeli government's early emergency instructions

- 
- regarding COVID-19: online survey study. *Journal of medical Internet research*, 22(5), e19370.
- Gozgor, G. (2021). Global evidence on the determinants of public trust in governments during the COVID-19. *Applied research in quality of life*, 1-20.
- Devine, D., Gaskell, J., Jennings, W., & Stoker, G. (2021). Trust and the coronavirus pandemic: What are the consequences of and for trust? An early review of the literature. *Political Studies Review*, 19(2), 274-285.
- Greitens, S. C. (2020). Surveillance, security, and liberal democracy in the post-COVID world. *International Organization*, 74(S1), E169-E190.
- Nimrod, G. (2018). Technophobia among older Internet users. *Educational Gerontology*, 44(2-3), 148-162.
- Osiceanu, M. E. (2015). Psychological implications of modern technologies: “technofobia” versus “technophilia”. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 180, 1137-1144.
- Khasawneh, O. Y. (2018). Technophobia: Examining its hidden factors and defining it. *Technology in Society*, 54(1), 93-100
- Troisi, O., Fenza, G., Grimaldi, M., & Loia, F. (2022). Covid-19 sentiments in smart cities: The role of technology anxiety before and during the pandemic. *Computers in Human Behavior*, 126, 106986.
- Perry, J. L. (1996). Measuring public service motivation: An assessment of construct reliability and validity. *Journal of public administration research and theory*, 6(1), 5-22.
- Kamal, S. A., Shafiq, M., & Kakria, P. (2020). Investigating acceptance of telemedicine services through an extended technology acceptance model (TAM). *Technology in Society*, 60, 101212.
- Chan, E. Y. (2021). Moral foundations underlying behavioral compliance during the COVID-19 pandemic. *Personality and individual differences*, 171, 110463.
- Marien, S., & Hooghe, M. (2011). Does political trust matter? An empirical investigation into the relation between political trust and support for law compliance. *European Journal of Political Research*, 50(2), 267-291.
- Krüger, N., Behne, A., Beinke, J. H., Stibe, A., & Teuteberg, F. (2022). Exploring User Acceptance Determinants of COVID-19-Tracing Apps to Manage the

Pandemic. *International Journal of Technology and Human Interaction (IJTHI)*, 18(1), 1-27.

- Dryhurst, S., Schneider, C. R., Kerr, J., Freeman, A. L., Recchia, G., Van Der Bles, A. M., ... & Van Der Linden, S. (2020). Risk perceptions of COVID-19 around the world. *Journal of Risk Research*, 23(7-8), 994-1006.
- von Wyl, V., Höglinger, M., Sieber, C., Kaufmann, M., Moser, A., Serra-Burriel, M., ... & Puhan, M. A. (2021). Drivers of acceptance of COVID-19 proximity tracing apps in Switzerland: panel survey analysis. *JMIR public health and surveillance*, 7(1), e25701.
- Kostka, G., & Habich-Sobiegalla, S. (2020). In times of crisis: public perceptions towards COVID-19 contact tracing apps in China, Germany and the US. Germany and the US (September 16, 2020).
- Lewandowsky, S., Dennis, S., Perfors, A., Kashima, Y., White, J. P., Garrett, P., ... & Yesilada, M. (2021). Public acceptance of privacy-encroaching policies to address the COVID-19 pandemic in the United Kingdom. *Plos one*, 16(1), e0245740.
- Pew Research Center (2020): Most Americans don't think cellphone tracking will help limit COVID-19, are divided on whether it's acceptable. April 16.
<https://www.pewresearch.org/fact-tank/2020/04/16/mostamericans-dont-think-cellphone-tracking-will-help-limit-covid-19-are-divided-on-whether-its-acceptable/>
- Huang, Z., Guo, H., Lim, H. Y. F., & Chow, A. (2022). Determinants of the acceptance and adoption of a digital contact tracing tool during the COVID-19 pandemic in Singapore. *Epidemiology & Infection*, 150.
- Akinbi, A., Forshaw, M., & Blinkhorn, V. (2021). Contact tracing apps for the COVID-19 pandemic: a systematic literature review of challenges and future directions for neo-liberal societies. *Health Information Science and Systems*, 9(1), 1-15
- Garrett, P.; Wang, Y.; White, J.; Hsieh, S.; Strong, C.; Lee, Y.-C.; Lewandowsky, S.; Dennis, S.; Yang, C.-T. Young Adults View Smartphone Tracking Technologies for COVID-19 as Acceptable: The Case of Taiwan. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2021
- Garrett, P. M., Wang, Y. W., White, J. P., Kashima, Y., Dennis, S., & Yang, C. T. (2022). High Acceptance of COVID-19 Tracing Technologies in Taiwan: A Nationally Representative Survey Analysis. *International journal of environmental research and public health*, 19(6), 3323.

附錄：問卷題目



變數	變數名稱	題號	問卷題目	量表
依變數	DCT 的接受度	accept1	您認不認為電子圍籬監控系統(即透過手機定位方式掌握民眾行蹤，協助落實居家隔離/居家檢疫措施之系統)是可被接受的？	1=非常不同意，5=非常同意
		accept2	您願不願意主動掃描簡訊實聯制？	1=非常不同意，5=非常同意
		accept3	您認不認為將大數據分析（細胞簡訊/監視器/確診者足跡地圖等）用於防疫是可以被接受的？	1=非常不同意，5=非常同意
		accept4	您願不願意下載並使用台灣社交距離 app？	1=非常不同意，5=非常同意
	DCT 的支持度	support1	您支不支持政府基於防疫需要，強制民眾使用電子圍籬監控系統？	1=非常不同意，5=非常同意
		support2	您支不支持政府基於防疫需要，強制民眾簡訊實聯制？	1=非常不同意，5=非常同意
		support3	您支不支持政府運用大數據分析（細胞簡訊/監視器/確診者足跡地圖等）？	1=非常不同意，5=非常同意
		support4	您支不支持政府推出的台灣社交距離 app？	1=非常不同意，5=非常同意
自變數： 技術層面	認知有效性	pu1	您認不認為電子圍籬是防疫的有效方法？	1=非常不同意，5=非常同意
		pu2	您認不認為簡訊實聯制是防疫的有效方法？	1=非常不同意，5=非常同意
		pu3	您認不認為大數據分析（細胞簡訊/監視器/確診者足跡地圖等）是防疫的有效方法？	1=非常不同意，5=非常同意
		pu4	您認不認為台灣社交距離 app 是防疫的有效方法？	1=非常不同意，5=非常同意
	41隱私考量	privacy1	我擔心公共衛生監控工具收集太多個人資料。	1=非常不同意，5=非常同意
		privacy2	我擔心這些系統會在未經授權的情況下，將民眾個資用於其他目的。	1=非常不同意，5=非常同意
		privacy3	我信任政府的資訊安全管理能力。	1=非常不同意，5=非常同意
		privacy4	我認為政府為了防治疫情，可以未經同意而使用民眾個人資料。	1=非常不同意，5=非常同意
		privacy5	我擔心自己的個資受到防疫政策侵害。	1=非常不同意，5=非常同意
	42技術恐懼	tf1	請問您是否同意以下敘述：「我害怕有人利用科技來監測自己所做的一切。」	1=非常不同意，5=非常同意
		tf2	請問您是否同意以下敘述：「我害怕科技會改變自己的生活。」	1=非常不同意，5=非常同意
		tf3	請問您是否同意以下敘述：「我害怕新科技，因為有一天它將使我們被淘汰。」	1=非常不同意，5=非常同意

⁴¹ Adopted from Prakash, A. V., & Das, S. (2022). Explaining citizens' resistance to use digital contact tracing apps: A mixed-methods study. *International Journal of Information Management*, 63, 102468

⁴² Adopted from Khasawneh, O. Y. (2018). Technophobia: Examining its hidden factors and defining it. *Technology in Society*, 54(1), 93-100.

自變數： 社會層面		tf4	請問您是否同意以下敘述：「我擔心新技術有一天會取代自己的工作。」	1=非常不同意，5=非常同意
	⁴³ 政治信任	trust1	請問您對「中央流行疫情指揮中心」制定的防疫政策有沒有信心？	1=完全沒有信心，5=非常有信心
		trust2	請問您對蔡政府的防疫政策有沒有信心？	1=完全沒有信心，5=非常有信心
		trust3	請問您認為政府目前採取的防疫措施合不合理？	1=非常不合理，5=非常合理
	⁴⁴ 社會性 (prosocial)	social1	您是否同意以下敘述：「我願意參加志工活動，服務需要幫助的人。」	1=非常不同意，5=非常同意
		social2	您是否同意以下敘述：「我能夠同理那些需要幫助的人。」	1=非常不同意，5=非常同意
		social3	您是否同意以下敘述：「我會立即幫助那些有需要的人。」	1=非常不同意，5=非常同意
	法遵性	compliance1	您是否覺得遵守 Covid-19 公共衛生監控措施很重要？	1=非常不重要，2=不太重要，3=普通，4=有點重要，5=非常重要
		compliance2	⁴⁵ 您遵守 Covid-19 公共衛生監測措施的主要原因為何？	1=它能夠有效防止疫情傳播，2=它可以保護我的家人和朋友，3=基於對社會的責任感，4=基於對政府防疫政策的信任，5=擔心被政府罰錢，6=其他
		compliance3	⁴⁶ 您不遵守 Covid-19 公共衛生監測措施的主要原因是什麼？	1=它對防疫的幫助不大，2=不希望政府收集太多個資，3=我認為自己不會被感染，4=我擔心政府會以防疫為藉口，在疫情結束後加強監控，5=我擔心被隔離，6=其他
控制變數	rp1	您是否同意以下敘述：「我很擔憂 Covid-19 疫情。」	1=非常不同意，5=非常同意	
	rp2	您認不認為自己會受到 Covid-19 的直接影響？	1=非常不同意，5=非常同意	
	rp3	您認不認為身邊的親朋好友會受到 Covid-19 的直接影響？	1=非常不同意，5=非常同意	

⁴³ Adopted from 中華民國政大選研之友協會，〈COVID-19 網路調查資料報告〉，2021 年 05 月 28 日。

⁴⁴ Adapted from Caprara, G. V., Steca, P., Zelli, A., & Capanna, C. (2005). A new scale for measuring adults' prosocialness. *European Journal of psychological assessment*, 21(2), 77-89.

⁴⁵ Adopted from Altmann, S., Milsom, L., Zillessen, H., Blasone, R., Gerdon, F., Bach, R., ... & Abeler, J. (2020). Acceptability of app-based contact tracing for COVID-19: Cross-country survey study. *JMIR mHealth and uHealth*, 8(8), e19857.

⁴⁶ Adopted from Altmann, S., Milsom, L., Zillessen, H., Blasone, R., Gerdon, F., Bach, R., ... & Abeler, J. (2020). Acceptability of app-based contact tracing for COVID-19: Cross-country survey study. *JMIR mHealth and uHealth*, 8(8), e19857.

47風險感知 (Risk perception)	rp4	您是否同意以下敘述：「我覺得自己將來有可能確診 Covid-19。」	1=非常不同意，5=非常同意	
	rp5	您是否同意以下敘述：「我認為確診 Covid-19 是一件嚴重的事。」	1=非常不同意，5=非常同意	
	exp1	請問您是否曾經收到細胞簡訊警示通知？	1=否，2=是，3=不方便透露	
	exp2	請問您是否擁有人境檢疫的經驗（包括防疫旅館、居家檢疫、集中檢疫所等）？	1=否，2=是，3=不方便透露	
	exp3	請問您是否曾經收到衛生單位匡列通知？	1=否，2=是，3=不方便透露	
	exp4	請問您是否曾經進行過居家快篩？	1=否，2=是，3=不方便透露	
Covid-19 的經驗	exp5	請問您是否曾進行新冠肺炎篩檢(如快篩或 PCR)，並呈現陽性反應？	1=否，2=是，3=不方便透露	
	exp6	請問您身邊的家人與朋友是否曾進行新冠肺炎篩檢(如快篩或 PCR)，並呈現陽性反應？	1=否，2=是，3=不方便透露	
	基本資料	gender	性別	1=生理男，2=生理女、3=非二元性別、4=不願意回答
		age	年齡	1=20-29 歲，2=30-39 歲，3=40-49 歲，4=50-59 歲，5=60 歲以上，6=不願意回答
		edu	教育程度	1=高中職以下，2=高中職，3=大學、專科學校，4=碩博士 5=不願意回答
		income	請問您的平均月收入大約為何（新台幣）？	1=29,999 以下，2=30,000-49,999，3=50,000-99,999，4=100,000 以上，5=不願意回答
job		請問您的職業？	1=軍公教人員，2=私部門管理階層及專業人員，3=私部門職員，4=私部門勞工，5=農林漁牧，6=學生，7=家管，8=不願意回答，9=其他	
	area	請問您居住在哪個地理區域？	1=北北基，2=桃竹苗，3=中彰投，4=雲嘉南，5=高屏澎，6 宜花東，7=不願意回答	

⁴⁷ Adapted from Dryhurst, S., Schneider, C. R., Kerr, J., Freeman, A. L., Recchia, G., Van Der Bles, A. M., ... & Van Der Linden, S. (2020). Risk perceptions of COVID-19 around the world. *Journal of Risk Research*, 23(7-8), 994-1006.