

國立臺灣大學 公共衛生學院 公共衛生碩士學位學程

碩士論文



Master of Public Health Degree Program

College of Public Health

National Taiwan University

Master's Thesis

COVID-19 疫情期間都會區與其週邊非都會區

超額死亡模式剖析

Analysis of Excess Death Patterns in Metropolitan Areas
and Surrounding non-Metropolitan Areas During the
COVID-19 Epidemic

林冠蓁

Guan-Chen Lin

指導教授：陳 秀 熙 博士

Advisor: Tony Hsiu-Hsi Chen, Ph.D

中華民國 114 年 2 月

February 2025



國立臺灣大學碩(博)士學位論文口試委員會審定書

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

(論文中文題目) (Chinese title of Master's thesis)

COVID-19 疫情超額死亡模式剖析

(論文英文題目) (English title of Master's thesis)

Analysis of Excess Mortality Model of COVID-19

本論文係 林冠蓁 R11847008 在國立臺灣大學 公共衛生研究所公
共衛生碩士學位學程 完成之碩士學位論文，於民國 113 年 12 月 25
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 Department / Institute of Public Health
on 25 (date) 12 (month) 2024 (year) have examined a Master's thesis entitled above presented
by GuanChen Lin (name) R11847008 (student ID) candidate and hereby certify that it is worthy
of acceptance.

口試委員 Oral examination committee :

陳秀鳳
(指導教授 Advisor)

陳昭安

楊慧芳



序言

到臺大公衛學程進修時，是 COVID-19 疫情第 3 年，剛好是 COVID-19 進入社區大流行的下半年，疫情已經趨緩，忙碌的防疫工作與公共衛生業務可以稍微喘口氣。

在離開校園多年後，重拾書本，剛開始心裡有一些期待與雀躍。但很快地，感受到自己除了有一些社會歷練之外，在學習力、反應力、記憶力等各方面都遠不如現在的年輕學子，除了有一點力不從心外，對班上那些反應敏捷、積極向學的優秀同學們，心中更是佩服跟羨慕。但既來之則安之，我還是要好好完成自己學業。

非常感謝陳教授秀熙在百忙之中，給予許多指導與提點，不只是在論文的指導上，對於求學的態度，陳教授也是不厭其煩地給予學生們指引。也謝謝許醫師辰陽及楊科長慧玉撥冗參與我的口試，並給予許多指教。更感謝林博士庭瑀協助本論文中 2022 年至 2023 年 4 月 COVID-19 累積死亡率資料之整理與分析，使本論文的内容更加完整。

也謝謝秋燕同學與學程助教給予許多的協助，每當我有不懂或不清楚的事情或流程，都是她們給予了幫助及方向。謝謝在公衛學程當中每一位師長及共學的同學們，是您們成就了我。



中文摘要

背景：

2019 年 12 月於中國武漢爆發多起類似嚴重急性呼吸道綜合症的非典型肺炎，經鑑定為一種新型冠狀病毒，故稱新型冠狀病毒或 COVID-19 病毒，該病症即為新型冠狀肺炎。由於國際間交通快速便捷，該病毒迅速傳播至世界各地，我國於 2020 年 1 月 15 日將其公告新增為第五類法定傳染病，凡符合通報定義的疑似個案，必須在 24 小時內通報[1]。世界衛生組織 (World Health Organization; WHO) 亦於 2020 年 1 月 30 日公布此非典型肺炎為公共衛生緊急事件 (Public Health Emergency of International Concern; PHEIC)。

材料與方法：

根據內政部公布全國及各縣市死亡人數及疾病管制署縣市別及年齡別人口數、COVID-19 死亡個案數，以 2019 年死亡率為基準，透過線性外推法計算臺灣某大都會區 A 市及其週邊某非都會區 B 市 2020 ~ 2023 年主要死因超額死亡率及性別死亡風險比、A 市各年齡層主要死因性別死亡風險比及 B 市各年齡層 COVID-19 死亡率、累積 COVID-19 死亡率。

結果：

受各項非藥物介入 (Non-pharmaceutical interventions; NPI) 措施及 COVID-19 疫情影響，2020 年 A 市及 B 市全死因死亡率較 2019 年下降，2021 及 2022 年上升，2023 年疫情趨緩才下降，尤其 2022 年死亡人數年增率較前一年增加 1.5 倍、B 市增加 2.5 倍，其中 A 市死亡人數年增率及每 10 萬人口死亡率增幅均創歷年新高，COVID-19 死亡增幅約 3.8 倍最大。A 市心臟疾病、糖



尿病、高血壓性疾病、血管性及未明示之失智症連續 4 年超額死亡，肺炎則連續 4 年負超額死亡，高血壓性疾病超額死亡率遠高於 B 市；B 市糖尿病、慢性下呼吸道疾病、血管性及未明示之失智症連續 4 年超額死亡，且糖尿病、血管性及未明示之失智症相對超額死亡率高於 A 市。A 市與 B 市慢性下呼吸道疾病男性比上女性性別死亡風險最高。

結論：

本研究探討大都會區及非都會區在 COVID-19 流行期間超額死亡以及死因別超額死亡貢獻，其中 COVID-19 是臺灣 2022 年主要死因之一，然而得益於 NPI 措施，A 市肺炎呈負超額死亡，A 市心臟疾病、糖尿病、高血壓性疾病於 2020 ～ 2023 年均呈超額死亡；COVID-19 及慢性疾病的死亡風險，男性較女性高，25 歲以後，隨年齡增長風險亦隨之增加。B 市全死因死亡率、COVID-19 累積死亡率均高於 A 市。A 市與 B 市平均餘命在 2022 年首度下降。整體顯示大都會區與非都會區造成超額死亡型態類似，但影響程度不同，受疫情期間 NPI 程度所影響之醫療照護量能緊縮程度而不同，藉此經驗可作為未來對於 NPI 執行參考實證依據以降低超額死亡之衝擊。

關鍵字：新冠肺炎、超額死亡、非藥物介入措施、大都會區與非都會區、醫療量能



英文摘要

Background:

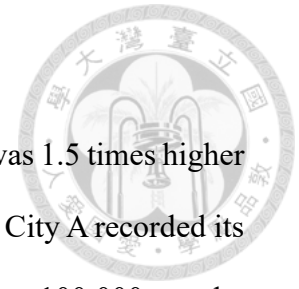
In December 2019, multiple cases of atypical pneumonia resembling severe acute respiratory syndrome emerged in Wuhan, China. This illness was identified as being caused by a novel coronavirus, later named SARS-CoV-2. Due to rapid global transportation, the virus quickly spread worldwide. On January 15, 2020, Taiwan classified SARS-CoV-2 as a Category V notifiable infectious disease, requiring suspected cases that met the reporting criteria to be reported within 24 hours. On January 30, 2020, the World Health Organization (WHO) declared this atypical pneumonia a Public Health Emergency of International Concern (PHEIC).

Materials and Methods

This study utilized nationwide and regional mortality data from the Ministry of the Interior and population data by age and region from the Taiwan Centers for Disease Control. Based on the 2019 mortality rate as a baseline, we applied linear extrapolation to estimate the excess mortality rate of major causes of death and the gender-specific mortality risk ratio from 2020 to 2023. Additionally, we analyzed the gender-specific mortality risk ratio for major causes of death across different age groups, as well as the age-specific and cumulative COVID-19 mortality rates.

Results:

Due to the impact of SARS-CoV-2 and the implementation of non-pharmaceutical interventions (NPIs), the all-cause mortality rate in both City A and City B decreased in 2020 compared to 2019, rose in 2021 and 2022, and declined again in 2023 as the



pandemic subsided. Notably, in 2022, the annual increase in deaths was 1.5 times higher than in the previous year for City A and 2.5 times higher for City B. City A recorded its highest-ever annual increase in both total deaths and mortality rate per 100,000 people, with COVID-19 deaths increasing by approximately 3.8 times. In City A, heart disease, diabetes, hypertensive diseases, and vascular and unspecified dementia showed excess mortality for four consecutive years, while pneumonia exhibited negative excess mortality. The excess mortality rate for hypertensive diseases in City A was significantly higher than in City B. In contrast, City B experienced excess mortality for diabetes, chronic lower respiratory diseases, and vascular and unspecified dementia over four consecutive years, with diabetes and dementia having relatively higher excess mortality rates than in City A. In both cities, the gender-specific mortality risk for chronic lower respiratory diseases was highest for males compared to females.

Conclusions:

This study examined excess mortality and the contribution of specific causes of death in metropolitan and non-metropolitan areas during the SARS-CoV-2 pandemic. COVID-19 was one of Taiwan's leading causes of death in 2022. However, due to the implementation of NPIs, pneumonia in City A exhibited negative excess mortality, while heart disease, diabetes, and hypertensive diseases in City A showed excess mortality from 2020 to 2023. The mortality risk of COVID-19 and chronic diseases was higher in males than in females, with risk increasing with age beyond 25 years. Both all-cause mortality and cumulative COVID-19 mortality rates were higher in City B than in City A. Additionally, the life expectancy of both cities declined for the first time in 2022. Overall, while metropolitan and non-metropolitan areas displayed similar excess mortality patterns, the degree of impact varied, likely influenced by differences

in healthcare capacity constraints during the pandemic. These findings provide empirical evidence for future implementation of NPIs.

Keywords: COVID-19, Excess Mortality, Non-pharmacological Interventions, Metropolitan and Non- metropolitan, Medical Capacity



目次

國立臺灣大學碩(博)士學位論文口試委員會審定書	i
序言	ii
中文摘要	iii
英文摘要	v
圖次	ix
表次	xi
第一章 導論 (Chapter 1. Introduction)	1
第一節 實習單位特色與簡介 (Practicum Unit Features and Brief Introduction)	1
第二節 研究假設 / Hypotheses	3
第三節 文獻回顧 / Literature Review	4
第四節 研究目的與研究問題 / Research Purpose and Research Problems	10
第二章 方法 (Chapter 2 Methods)	13
第三章 結果 (Chapter 3 Results)	15
第四章 討論 (Chapter 4 Discussion)	58
參考文獻 (References)	68

圖次



圖 1	COVID-19 與非 COVID-19 死亡軌跡	13
圖 2	2019 ~ 2023 年 A 市與 B 市死亡率趨勢	16
圖 3	2019 ~ 2023 年 A 市與 B 市死亡年增率比較圖	16
圖 4	2019 ~ 2023 年 A 市主要死因(不含惡性腫瘤)粗死亡率趨勢圖	22
圖 5	2019 ~ 2023 年 A 市主要死因(不含惡性腫瘤)標準化死亡率趨勢	23
圖 6	2019 ~ 2023 年 A 市主要死因粗死亡率年增率比較圖	24
圖 7	2019 ~ 2023 年 A 市主要死因標準化死亡率年增率比較圖	24
圖 8	2019 ~ 2023 年 B 市主要死因(不含惡性腫瘤)粗死亡率趨	26
圖 9	2019 ~ 2023 年 B 市主要死因(不含惡性腫瘤)標準化死亡率趨勢	27
圖 10	2019 ~ 2023 年 B 市粗死亡率年增率比較圖	28
圖 11	2019 ~ 2023 年 B 市標準化死亡率年增率比較圖	28
圖 12	A 市 2020 ~ 2023 年主要死因超額死亡	29
圖 13	B 市 2020 ~ 2023 年主要死因超額死亡	31
圖 14	2019 ~ 2023 年 A 市主要死因性別死亡率風險比	36
圖 15	2019 ~ 2023 年 B 市主要死因性別死亡率風險比	38
圖 16	2019 ~ 2023 年 A 市 25 歲以上呼吸系統粗死亡率趨勢	40
圖 17	2019 ~ 2023 年 A 市年齡別呼吸系統疾病性別死亡風險比較圖	42
圖 18	2019 ~ 2023 年 A 市 25 歲以上循環系統粗死亡率趨勢	44
圖 19	2019 ~ 2023 年 A 市年齡別循環系統疾病性別死亡風險比較圖	46
圖 20	2019 ~ 2023 年 A 市 25 歲以上糖尿病、腎炎腎病症候群及腎病變粗死亡率趨勢	50
圖 21	2019 ~ 2023 年 A 市年齡別糖尿病及腎病性別死亡風險比較圖	51
圖 22	2019 ~ 2023 年 A 市 25 歲以上惡性腫瘤、血管性及未明示之失智症粗死亡率趨勢	52
圖 23	2019 ~ 2023 年 A 市年齡別惡性腫瘤及血管性及未明示之失智症性別死亡風險比較圖	53
圖 24	2019 ~ 2023 年 A 市外部原因粗死亡率趨勢	54
圖 25	2019 ~ 2023 年 A 市年齡別外部原因性別死亡風險比(1)	55
圖 26	2019 ~ 2023 年 A 市年齡別外部原因性別死亡風險比(2)	55
圖 27	B 市 2020 年 4 月至 2023 年 4 月 COVID-19 死亡趨勢	56
圖 28	全國 2022 年 4 月至 2023 年 4 月 COVID-19 死亡趨勢	56
圖 29	全國各縣市全年齡 COVID-19 累積死亡率	57
圖 30	全國各縣市 70 歲以上 COVID-19 累積死亡率	57
圖 31	2020 ~ 2023 年 A 市與 B 市超額死亡風險比較圖	59

圖 32	2020 ～ 2023 年 B 市相對 A 市糖尿病與血管性及未明示之失智症超額 死亡風險比較圖.....	61
圖 33	1998 ～ 2023 年 A 市、B 市可支配所得趨勢.....	64
圖 34	2019 ～ 2023 年 A 市與 B 市平均餘命趨勢圖.....	65

表次

表 1	A 市、B 市全死因粗死亡率、標準化死亡率及年增率比較.....	15
表 2	A 市 2019 年至 2023 年主要死因死亡人數及年增率	18
表 3	B 市 2019 年至 2023 年主要死因死亡人數及年增率	19
表 4	A 市主要死因粗死亡率、標準化死亡率及年增率比較	21
表 5	B 市主要死因粗死亡率、標準化死亡率及年增率比較	25
表 6	A 市 2020 年至 2023 年超額死亡	32
表 7	B 市 2020 年至 2023 年超額死亡	33
表 8	2019 ~ 2023 年 A 市主要死因性別死亡率風險比	35
表 9	2019 ~ 2023 年 B 市主要死因性別死亡率風險比	37
表 10	2019 ~ 2023 年 A 市年齡別呼吸系統疾病性別死亡風險比較表	41
表 11	2019 ~ 2023 年 A 市年齡別循環系統疾病性別死亡風險比較表.....	45
表 12	2019 ~ 2023 年 A 市年齡別糖尿病及腎病性別死亡風險比較表	50
表 13	2019 ~ 2023 年 A 市年齡別惡性腫瘤及血管性及未明示之失智症性別 死亡風險比較表	52
表 14	2019 ~ 2023 年 A 市年齡別外部原因性別死亡風險比較表	54
表 15	A 市與 B 市超額死亡風險比較表.....	59
表 16	A 市就診次數及健保醫療費用申報點值	64
表 17	2019 ~ 2023 年 A 市與 B 市平均餘命.....	65



第一章 導論 (Chapter 1. Introduction)



第一節 實習單位特色與簡介 (Practicum Unit Features and Brief Introduction)

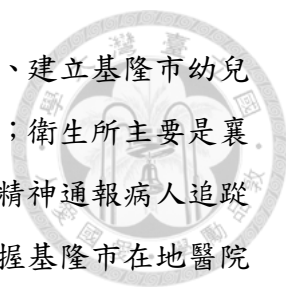
基隆原名雞籠，位居臺灣本島最北端，全市面積 132.76 平方公里，95% 為丘陵地形，三面環山，正面臨海，有 7 個行政區、7 座島嶼。它曾是臺灣第一大港口，臺灣重要的商品，包括茶、樟腦、煤礦都是由基隆港運輸出口，可以想見當年的繁華與經濟地位之重要。

在基隆港口抬頭仰望即能看見老鷹於海面上飛翔，非常親近，於是基隆市將老鷹訂為市鳥。老鷹又名「來葉」、「黑鳶」，故基隆港口廣場又名「飛鳶廣場」。基隆臨近臺北市及新北市，不論生活、工作、經濟、醫療，北北基都是共同生活圈。

本人在 2021 年 3 月至 2023 年 11 月服務於基隆市衛生局，擔任醫政科科長，2022 年 1 月至 2023 年 10 月同時兼任七堵區衛生所主任。於 2022 年 8 月入學臺大公共衛生碩士學位學程，2023 年 6 月 19 日至同年 8 月 31 日於服務單位實習。會選擇於服務單位實習，主要是考量在職生又身兼 2 個單位主管，研習時間有限，倘能就近實習，方能事半功倍。

基隆市衛生局是衛生行政機關，職司基隆市各項健康促進政策之推動，包括醫療（事）機構及醫事人員管理、醫療品質與病人安全之維護、心理衛生與預立醫療決定之推動、各項傳染病防治、預防注射、衛生保健、癌症篩檢、長期照顧、食品衛生與用藥安全、毒品防制及菸害防制等各項業務。主要辦理的計畫除市政府預算推動的「闔家歡健康檢查」外，還包括各項中央計畫，如優質緊急醫療網工作計畫、建立幼兒專責醫師制度計畫、長照 2.0 整合型計畫、整合型心理健康服務計畫、社會安全網 2.0 整合型計畫、防疫動員計畫、食安五環...等。

基隆市衛生局醫政科含科長僅有正職人員 3 名、約聘人員 1 名及臨時人員 4 名，另借調慢性病防治所醫事檢驗師 1 名；七堵區衛生所主任之下有護理長 1 名、醫師 1 名、護理師 4 名、科員及臨時人員各 2 名。醫政科負責管理醫療（事）



機構及醫事人員、維護醫療品質與病人安全、推動預立醫療決定、建立基隆市幼兒專責醫師制度等，屬提供與支援預防保健、防疫的幕後管理工作；衛生所主要是襄助各科室推動各項公共衛生業務，其中以預防保健、防疫業務及精神通報病人追蹤列管為主。在 COVID-19 疫情流行期間，醫政科肩負建置並掌握基隆市在地醫院 COVID-19 專責病房開設情形、安排醫療機構進入長照機構為住民施打 COVID-19 疫苗、設置地方型加強版防疫旅館、鼓勵在地醫院設置特定高風險族群專責照護病床、醫療機構通訊診療運作及推動無症狀或輕症 COVID-19 確診者居家醫療照護計畫等；衛生所則必須協助疫調、發放居家隔離通知書、快篩試劑及設站施打 COVID-19 疫苗…。

實習期間，在基隆市衛生局每週上班 5 日，每日實習 3 ～ 4 小時。本人在職進修期間僅依公務人員請假規則第 4 條第 6 款規定申請每週 8 小時公假，超過時數部份以個人休假進修，並未申請任何研究津貼或進修補助。選擇 COVID-19 死亡模式剖析，主要是考量 COVID-19 疫情期間，本人負責的業務是督導轄管境內各急救責任醫院開設專責病房及專責加護病房、輔導高風險族群專科診所或病房設立專責病房、規劃設立地方型加強版防疫旅館及辦理無症狀或輕症 COVID-19 確診者居家醫療照護計畫，對於確診者相關醫療資源分布與醫療照護有深刻的體會。

第二節 研究假設 / Hypotheses

COVID-19 是一種核糖核酸病毒 (Ribonucleic Acid Virus; RNA 病毒)，透過飛沫或接觸經病毒附著的物體、口鼻分泌物等進行傳播，是與肺炎相近的呼吸道疾病。因此，防治 COVID-19 的非藥物介入公共衛生措施 (Non-pharmaceutical interventions; NPI) 同樣對肺炎等急性呼吸道疾病有效。但 COVID-19 來勢洶洶，雖然 2003 年也曾發生嚴重急性呼吸道症候群 (Severe Acute Respiratory Syndrome; SARS) 的國際流行，但其流行期間不如此次 COVID-19 疫情漫長，而且 COVID-19 病毒經過多次變異，也產生不同的流行波，尤其 2022 年 Omicron 病毒在臺灣造成社區大流行，專責（加護）病房量能緊繃，一般病房量能也不足，造成國家、社會、家庭、個人的醫療負荷、疾病負擔，乃至經濟損失等影響更為深遠。

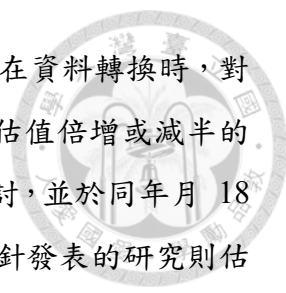
因此，本研究以 2019 年 COVID-19 發生前的死亡率為基準，以線性外推法分析在 2020 年至 2023 年疫情流行期間及疫情趨緩後，我國某大都會區 A 市及其週邊非都會區 B 市之特定死因死亡率，並進行以下假設：

- (一)得益於 COVID-19 的 NPI 措施，呼吸系統疾病如肺炎死亡率於疫情期間下降。
- (二)由於醫療量能緊縮，心血管性相關疾病及糖尿病患者可能延遲就醫，導致死亡率上升及超額死亡。
- (三)兩市相鄰共享生活圈，但疫情期間受 NPI 措施及醫療量能緊縮，B 市 COVID-19 死亡率及全死因死亡率較 A 市高。

第三節 文獻回顧 /Literature Review



COVID-19 造成全球歷時 3 年的大流行，其對公共衛生造成的影響極為深遠，各國政府、衛生單位均對其防治及預防投入相當多資源，且 COVID-19 死亡率及全死因死亡率的分析與探討，更是對這個流行疾病及未來的監測有著重要的意義，分析超額死亡被認為是評估此一流行疾病對公共衛生影響的重要方式之一。然而，要精準分析超額死亡（率），需要正確完整的死亡通報與紀錄，也要有全死因死亡歷史紀錄才能準確評估預期死亡率，透過觀察到的死亡人數扣除預期死亡人數評估超額死亡（人數）。如果觀察到的死亡人數扣除預期死亡人數為正值，就是（正）超額死亡，反之則為負超額死亡。但各國對 COVID-19 的死亡診斷定義（通常使用國際疾病診斷分類編碼第 10 版 (International Classification of Disease; ICD-10-CM) 之定義）及 COVID-19 開始時間可能不同，許多中低收入國家死亡登記資料不完整甚至缺漏，尤其在疫情初期及中低收入國家檢測工具不足，可能有延遲通報的情形，導致低估該區間死亡人數，增加超額死亡評估的困難。加上氣候變遷、空氣污染、交通事故及各國採取的醫療措施、社交距離、交通管制、鎖國政策、封城禁令，甚至政治考量也會影響超額死亡率的估計。另外，世界衛生組織 (World Health Organization; WHO) 194 個會員國或區域中，僅 73 個國家或區域有完整的死亡登記數據可以直接進行評估分析，有 84 個國家或區域缺乏全死因資料，餘 37 個國家或區域死亡登記的數據不完整[2]，這些缺乏死因登記或死因登記數據不完整的國家就必須透過建立常模來評估超額死亡[2-4]。各國公共衛生學者及生物統計專家，包括 WHO 專家，投注相當多的研究在評估該國或全球的超額死亡。根據 WHO 的紀錄，從 2020 年 1 月至 2021 年 12 月 31 日止，全球有 594 萬人死於 COVID-19 這項疾病，超額死亡率點估計為 1,490 萬人（95% 信賴區間：(1,330 ~ 1,660) 萬人）[4]。但 WHO 公布此超額死亡評估數據之後，受到不少批評與挑戰，主要是質疑德國、瑞士和瑞典等國家的超額死亡率估計值，原因是 WHO 專家以德國 2015~2019 年的死亡人數用線性外推法評估 2020 ~ 2021 年的預期死亡率。德國本身擁有完整的月死亡通報資料，WHO 專家卻以資料不齊全國家的評估常模來估計德國的預期死亡率，又使用線性外推法估計德國 2019 年死亡率，卻因為當年死亡率下降估計過於敏感，使得 2020 ~ 2021 年的預期死亡率估計值過低，導致超額死亡率估計值似乎過高[5]。此外，死因統計分類



容易受到年齡、性別、行政區劃分、通報時間等細微因素影響，在資料轉換時，對於分類數值過小的死因統計，可能因數值的微幅變動而產生推估值倍增或減半的兩極差異[6-8]。在各界不同批評聲浪下，WHO 專家立即重新檢討，並於同年 18 日下修德國超額死亡率達 37%，瑞典則上修 19%[4, 5]。而刺絡針發表的研究則估計全球 COVID-19 死亡人數達 1,820 萬 (95% 信賴區間：(1,710 ~ 1,960) 萬人)，全年齡超額死亡率為每 10 萬人口 120.3 人死亡 (95% 信賴區間：113.1 ~ 129.3)，其中累積死亡人數最多的國家是印度，估計高達 407 萬人 (95% 不確定區間：(371 ~ 436) 萬人)，其次是美國和俄羅斯，估計累積死亡人數都高達 100 萬人以上，且死亡人數排名前 7 名的國家在 2020 ~ 2021 年因 COVID-19 導致的超額死亡人數占全球超額死亡人數一半以上。這 7 個國家中超額死亡率最高的是俄羅斯，每 10 萬人口有 374.6 (95% 信賴區間：369.7 ~ 378.4) 人死亡，估計全球有 21 個國家超額死亡率超過每 10 萬人口 300 人以上，而我國和新加坡、紐西蘭、澳洲、冰島的超額死亡率則為負值。依據該研究，我國全死因超額死亡人數估計值為 -2,720 (95% 信賴區間：(-4,460) ~ (-736)) 人，估計全死因超額死亡率為每 10 萬人口 -5.9 (95% 信賴區間：(-9.6) ~ (-1.6)) 人。我國通報的 COVID-19 死亡人數為 850 人，死亡率為每 10 萬人口 1.8 人，因此換算我國每 10 萬人口估計死亡率與通報死亡率的比值為 -3.20 (95% 信賴區間：(-5.25) ~ (-0.87)) [3]。

武漢是最早爆發 COVID-19 疫情，也是最先採取封城措施的城市，其相關死亡率特別令人關注。有研究指出在 2020 年 1 ~ 3 月，武漢的 3 個疾病監測點 (Disease Surveillance Point; DSP) 觀察到全死因死亡人數有 6,698 例，每 10 萬人口死亡 1,147 人，比預測值每 10 萬人口 735 人高出 56%，分析主要原因是肺炎死亡人數增加 8 倍；全市 (3 個 DSP 及 10 個非 DSP) 的死亡人數較前一年同期增加 5,954 人，增加 33%；而且 6 個市中心區全死因超額死亡率高於 7 個非市中心區，超額死亡人數也以 70 歲以上老人居多，男性風險高於女性[9]。

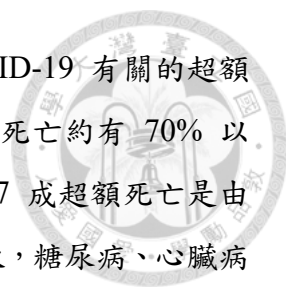
許多文獻也指出，在 COVID-19 疫情大流行期間，各國採取邊境管制、隔離檢疫、社交距離及醫療量能降載等非藥物介入公共衛生措施 (NPI)。透過關閉學校、取消或限制公共活動、限制集會規模及大眾運輸、減少流動性和交通量，減少社會接觸和活動，相當程度地限制傳染病的傳播[10, 11]。但是，社交禁令及醫療量



能降載改變了民眾的生活與就醫習慣，可能導致抑鬱、物質使用、延遲醫療及增加家暴風險，甚至自殺風險提高[3, 12]。尤其 2021 年 5 月起，Alpha、Delta、Omicron 等病毒變異株陸續在臺肆虐，國內醫療機構對於非 COVID-19 病患住院治療或檢查，均要求需經聚合酶連鎖反應 (Polymerase chain reaction; PCR) 檢測為陰性始得收治 (2022 年 5 月起修正為快篩陰性)；加上廣設專責 (加護) 病房、提高醫療照護護病比等措施，因此必須關閉一般病床，導致非 COVID-19 病患很難收治住院或被迫提早出院，若醫護人員確診而隔離，可能會面臨雖有病床卻無法開床的困境。B 市當地醫院曾面對海岸線交通事故病患送至急診，卻無加護病房可以收治，無法立即開刀而被迫轉診後送至其他縣市醫院收治之窘境。國外研究也指出，由於醫療量能緊縮，造成外部原因超額死亡人數最高的死因是意外事故及傷害，其次是物質濫用和車禍[12]。

美國的研究也顯示農村地區的醫療資源有限，即使確診住院的病患較大都會地區少，但由於加護病房可利用性不足，落差可達 10 倍以上，COVID-19 致死率也以農村地區或都市外圍的郊區高。在綜合考量交通可近性、每日確診病例數及加護病床可利用性，呈現與 COVID-19 致死率顯著的負相關性[13, 14]。且 Omicron 變種病毒傳染力較過去變種病毒更高，造成社區大流行，非都會區的超額死亡較過去幾波新型冠狀病毒流行更高，也高於大都會區；美國西部、東南部及南大西洋等鄉村地區，則可能因醫療照護量能不足或民眾接受醫療服務受限，非 COVID-19 間接死亡之比例相較其他區域高[15, 16]。

COVID-19 相關的超額死亡也與社會經濟地位有關，南印度一項以 15 個貧窮指標 (或稱病房剝奪指數) 的研究指出，貧窮指數每增加一個標準差，整體全死因超額死亡率增加 5%、死亡人數增加 11%。這種情形在該國 2021 年 3 月 16 日至 7 月 15 日的 COVID-19 流行期間更為嚴重，整體全死因超額死亡率增加 19%，在醫療機構的全死因超額死亡更增加 50%[17]。加拿大的研究也指出少數種族或新移民多樣性愈高的地區，愈有可能從事勞力密集的工作，且可能生活在同住人口數密度較高的地區；收入愈低、勞動力愈高、同住人口數規模愈大，與 COVID-19 相關之死亡率風險愈高，且除家庭成員 (包括同住人口) 規模外，所有健康社會決定因素與 COVID-19 相關之死亡率存在劑量反應效應[18]。



高齡者由於免疫力較低，且常合併多種慢性疾病，是 COVID-19 有關的超額死亡主要族群[10]，而且年齡愈大，超額死亡風險愈高，整體超額死亡約有 70% 以上可歸因於 COVID-19[12, 17]。COVID-19 疫情期間，美國有 7 成超額死亡是由呼吸道疾病造成，且其超額死亡曲線幾乎與全死因死亡曲線一致，糖尿病、心臟病和阿茲海默症等慢性疾病超額死亡軌跡也與呼吸道疾病的模式一致，約 70% 的超額死亡也與 COVID-19 有關，該研究中腦血管疾病的超額死亡與 COVID-19 的相關性則不那麼明顯[12]。而在印度馬杜賴市有 6 成以上的超額死亡與腦心血管疾病有關，但在死因歸類上，無論是疫情前或疫情後，整個印度有較少比例死因歸類於傳染性疾病，卻有較高比例死因歸類於衰老和未分類原因。因此，極有可能低估傳染性疾病的死因分類[17]。

在美國觀察到心血管疾病超額死亡以 20 ~ 64 歲較其他年齡組高，且男性高於女性，種族方面以非西班牙裔黑人最高，其次是西班牙裔及亞裔，非西班牙裔白人最低。在 2020 年 3 月至 2022 年 3 月，心血管疾病超額死亡軌跡與 COVID-19 死亡軌跡一致，尤其 2020 年 3 月至 6 月和 2021 年 6 月至 11 月期間觀察到全美心血管疾病超額死亡率的 2 個高峰與 COVID-19 死亡的 2 個高峰同時發生；且 2021 年 6 月至 2022 年 4 月的 2 波流行，缺血性心臟病、高血壓、腦血管疾病和其他循環系統疾病之超額死亡趨勢也幾乎與 COVID-19 死亡曲線同步[19]。

確診 COVID-19 本身可能也是心血管疾病的風險之一，在一項針對美國退伍軍人的對照研究發現，在罹患 COVID-19 的前 30 天，中風的風險增加，而且未接種新冠疫苗的人，心肌炎和心包炎的風險較高[20]。瑞典的研究則發現，確診 COVID-19 的前 2 週，發生急性心肌梗塞和缺血性中風的風險分別增加 2 ~ 8 倍，尤其是包含確診當日的第 1 週風險更高[21]；另一項針對丹麥所有確診者的世代研究則發現，確診後發生急性心肌梗塞和缺血性中風的風險分別增加 5 倍及 10 倍[22]，而且急性缺血性中風的確診者與未確診者相比，出院後入住機構比返家的患者有較明顯的死亡率[23]。雖然，新型冠狀病毒主要侵襲呼吸系統，導致死亡的主要原因是呼吸衰竭，但是心血管疾病併發症也是 COVID-19 患者死亡率增加的危險之一[24]；心血管疾病的患者，確診 COVID-19 的盛行率及死亡率也較高[25]。

另有研究顯示，在 2020 年疫情期間，心血管疾病患者如合併肥胖、糖尿病、高血脂、高血壓性心臟病或慢性腎臟病其中之一，相較其他疾病有較高的超額死亡率，其中又以合併肥胖或 2 種(含)以上併發症之超額死亡率更高，達 2 ~ 3 倍，而且合併過度肥胖者隨年齡增加其超額死亡率增加，合併以上其他疾病者則年齡在 45 歲以下之超額死亡率較高[26]，顯示肥胖也是導致 COVID-19 死亡的重要風險因子之一。

心血管疾病在疫情期間的超額死亡也有年齡、種族及地域的差異，中老年人、黑人及非都會區的死亡率較高；由於封城禁令或交通管制等因素，或因為醫療量能緊縮，相較於疫情發生前，住院人數顯著變少，但死亡率和併發症卻增加[27]，而且包括心血管疾病、中風、心肌梗塞和心臟衰竭等疾病，發生更多死亡於家中的情形[28]。

研究也指出，長期感染新型冠狀病毒會出現疲勞、呼吸困難、嗅覺喪失及頭痛等症狀，且隨年齡、體重增加和女性更容易發生。尤其確診第一週出現的症狀愈多，愈容易出現長新冠 (Post COVID-19 Condition; PCC)，而 70 歲以上感染者常出現發燒、嗅覺喪失及相關合併症[29]。有 10 ~ 15% 的 COVID-19 康復者在急性期之後會持續出現包括呼吸短促、焦慮、肌肉疼痛、嗅覺或味覺喪失等症狀，如果以上症狀持續至少 2 個月以上，稱為長新冠。長新冠患者在急性期恢復後一年內發生肺栓塞、心律不整、缺血性中風、心臟衰竭、哮喘、慢性阻塞性肺疾等心血管和呼吸系統疾病都比未確診 COVID-19 之族群高，甚至發生多重器官衰竭[20, 23, 30, 31]，且長新冠患者在確診前，罹患糖尿病、高血壓、抑鬱、慢性阻塞性肺疾、哮喘等慢性疾病及嚴重肥胖 ($BMI \geq 40$) 的比例也較未確診者高，其中超過一半 (52.0%) 的人有 2 種以上合併症，而且不管是否為長新冠患者，在確診前之醫療支出並沒有差異，但確診後長新冠患者的醫療支出則較未確診前高出 33% [31]，顯示長新冠造成醫療費用負擔加重。研究也指出 COVID-19 感染致死率 (Infection Fatality Rate ; IFR) 的變化取決於年齡、性別、疫苗接種狀況、加護病房能量（在我國應為專責病房及專責加護病房）、社會經濟地位等因素[12]，有 80% 的超額死亡與 COVID-19 有關，COVID-19 全死因的死亡曲線與呼吸道死亡趨勢有時間序之相關性[17]，且與心血管疾病超額死亡曲線一致[19]，70 歲以上族群受超額死亡率影響最大，而且以 COVID-19 為直接死因與伴隨死亡有關[10, 32]。

Tsampasian 等人透過統合分析 2020 年至 2022 年所發表對長新冠的觀察性研究，得出長新冠的危險因子第一名為曾因 COVID 住院或加護病房，風險比達 2.48 (1.97 ~ 3.13)；其次為女性及免疫抑制，風險比分別為 1.56 (1.41 ~ 1.73) 及 1.50 (1.05 ~ 2.15)；接下來依序是慢性阻塞性肺炎（風險比 1.38 (1.08 ~ 1.78)）、缺血性心臟病（風險比 1.28 (1.19 ~ 1.38)）、氣喘（風險比 1.27 (1.15 ~ 1.35)）、年齡超過 40 歲（風險比 1.23 (1.1 ~ 1.38)）、憂鬱焦慮（風險比 1.19 (1.02 ~ 1.40)）、身體質量指數 (BMI) > 30 Kg/m²（風險比 1.15 (1.08 ~ 1.23)）、慢性腎病（風險比 1.12 (0.98 ~ 1.28)）、吸菸（風險比 1.1 (1.07 ~ 1.13)）、糖尿病（風險比 1.06 (1.03 ~ 1.09)）等，而施打基礎劑疫苗者則有保護作用（風險比 0.57 (0.43 ~ 0.76)），較不容易產生長新冠[33]。

我國一篇以臺灣中部彰化縣的回溯性世代研究，顯示接種雙價追加劑疫苗對 Omicron 變異株 BA.2、BA.5 及 BA.2.75 所造成的全死因死亡率相較不完全接種疫苗下降 58% ~ 75%，不僅可降低直接死於 COVID-19 和伴隨 COVID-19 的風險，對非死於 COVID-19 的間接死亡也有助益，其中直接死因和伴隨死因於 BA.2.75 流行時期最明顯，其次是 BA.5，而間接死因則反之，以 BA.2 下降最明顯，其次為 BA.5 [34]，顯示接種疫苗具有保護作用。

第四節 研究目的與研究問題 /Research Purpose and Research Problems

本研究欲透過統計分析方法評估我國某大都會區 A 市及其週邊非都會區 B 市在 2020 ~ 2023 年期間，因為 COVID-19 疫情造成之超額死亡模式，探討可能的原因及疫後可行的預防措施，以減少後續的超額死亡（率）。

2019 年 12 月底中國武漢陸續出現數起類似嚴重急性呼吸道綜合症的非典型肺炎，後來鑑定出是一種新型的冠狀病毒感染所致，該病毒便稱為新型冠狀病毒或第二型嚴重急性呼吸症候群冠狀病毒 (Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus type 2; SARS-CoV-2)，因為發生於 2019 年，又稱 COVID-19 病毒，所引起的病症即為新型冠狀肺炎。我國嚴重特殊傳染性肺炎中央流行疫情指揮中心（下稱疫情指揮中心）於 2020 年 1 月 15 日公告新增其為第五類法定傳染病（2023 年 5 月 1 日起調整為第四類傳染病），凡臨床條件及檢驗條件符合通報定義（隨疫情控制情形而調整）[35, 36]的疑似個案，必須在 24 小時內通報[1]。隨著感染者愈來愈多，中國採取封城措施以抑制疫情擴散，同時透過大量檢測、感染者隔離及接觸者追蹤等方式管控疫情[9]。但由於國際間交通快速便捷，使病毒迅速傳播至世界各地，包括我國也在 2020 年 1 月 21 日檢出首例境外移入個案，短短 1 週時間，1 月 28 日即出現首例本土個案。世界衛生組織 (World Health Organization; WHO) 於 2020 年 1 月 30 日公布此非典型肺炎為公共衛生緊急事件 (Public Health Emergency of International Concern; PHEIC)。

為因應入境隔離檢疫者的就醫需要，我國衛生福利部於 2020 年 2 月 10 日函頒「配合隔離須立即接受醫療處置者，屬醫師法第 11 條第 1 項但書之急迫情形，得以通訊方式詢問病情，為之診察，開給方劑，並依通訊診察治療辦法規定辦理」[37, 38]。同時加強各項非藥物介入公共衛生措施，如邊境隔離檢疫管制措施、各級校園延後開學、採行社交距離及全面佩戴口罩等。隨著新型冠狀病毒不斷變異，疫情日益嚴峻，我國也陸續設置防疫旅館及地方型加強版防疫旅館、開設專責（加護）病房、放寬通訊診察治療辦法、推動無症狀或輕症確診者居家醫療照護等措施，希望減少 COVID-19 對國家、社會、經濟之衝擊。

2021 年 4 月，國內陸續發生航空公司機師染疫及新北市蘆州獅子會、臺北

市萬華茶藝館群聚事件，使疫情迅速升溫，同年 5 月 15 日疫情指揮中心宣布臺北市、新北市自 5 月 15 日至 5 月 28 日升級至第三級警戒[39]，同年 5 月 19 日宣布全國均進入第三級警戒[40]，而原訂 5 月 28 日解除雙北市第三級警戒也因疫情持續升溫而一再延遲解封，直至 7 月 27 日全國同步降為第二級警戒至同年 12 月 31 日止。在發布雙北市進入第三級警戒同時，衛生福利部為配合「醫療營運降載及廣泛運用遠距醫療於門診病人」，公告擴大經地方衛生局指定之醫療機構得免提報「通訊診察治療實施計畫，且不受通訊診察治療辦法特殊情形、不得開給方劑之限制及不限初診病人」，以兼顧國內醫療量能及民眾醫療需求[41,42]。此外，疫情指揮中心也針對各業別、場館、醫療照護機構陸續訂定防疫指引、限制探病、陪病措施及各項振興方案等。

有 2003 年抗煞 (SARS) 經驗，我國在 2020 年 COVID-19 疫情初發階段，為避免疫情擴散，即迅速因應，採取各項措施：包括各級學校延後開學、積極布建暨成立國家口罩隊、投入相當資源生產醫療等級口罩以防堵病毒擴散、發放隔離衣、N-95 口罩及醫療級口罩、防護面罩至各醫療院所，提供醫護人員足夠之防護配備。此外，積極布建 COVID-19 專責（加護）病床以收治確診隔離個案，2021 年放寬專責病床護病比，從一般急性病床 1:9 ~ 1:15（醫學中心 1:9、區域醫院 1:12、地區醫院 1:15）下修至 1:5，以減輕醫護人員照護 COVID-19 確診者之負荷。針對國外返臺或境外移入之民眾採行隔離檢疫措施，如有就醫需求時，則透過通訊診察方式進行醫療照護。

由於新型冠狀病毒不斷變異，Omicron 病毒傳染力更強，雖感染者重症比例下降，且以無症狀或輕症為主，但對醫療照護負擔卻有過之而無不及。疫情指揮中心預估在 2022 年 Omicron 病毒將進入社區大流行，為避免大量無症狀或輕症之 COVID-19 確診者湧入醫院，造成醫院急診雍塞、醫療體系崩潰，疫情指揮中心公布「COVID-19 確診個案分流收治與居家照護之醫療協助措施」[43]，將無症狀及輕症確診個案分流於社區醫療機構進行照護，高風險個案則安排至地方型加強版防疫旅館，以保留專責醫院醫療量能，讓專責醫院得以收治真正需要專責（加護）病房特殊照護的中重症個案。

然而，隨疫情擴大，醫院持續加開專責病床壓縮其他科別的設置病床數及病



人收治，許多原本排定之檢查及手術，因而延遲收治或檢查，同時入院前需經聚合酶連鎖反應 (Polymerase chain reaction; PCR) 或快篩呈陰性才能收治。各縣市衛生單位及醫療機構積極設置快速篩檢站及疫苗接種站，希望能儘快找到感染源及提升社區群體免疫力。專責病房大量開設，導致部份住院病人被迫提前出院，對於需要收治住院的非 COVID-19 患者反而待床延長；加上醫護人員確診隔離及提高專責（加護）病房護病比，都使醫院許多病房（床）無法開設，加重其他科別病人的延遲醫療，不僅後續醫療負擔加重，亦可能造成失能人年數及疾病負擔增加，且不管有沒有合併感染 COVID-19，都有超額死亡的風險。

第二章 方法 (Chapter 2 Methods)



個案經 COVID-19 病毒感染後，因為病程的發展，症狀可能從輕度到中度，甚至發展至重症而死亡；個案也可能合併其他疾病，如糖尿病、高血壓、心臟血管疾病、肺炎或呼吸道疾病，因為偶然感染 COVID-19 使其共病的治療失去控制而伴隨死亡；個案也可能未感染 COVID-19 病毒或感染後無症狀或為輕症，但疫情期間因其他疾病需要入院治療，卻因為醫療量能緊縮，無一般病床或一般加護病床可以收治，因延誤就醫及治療而導致死亡。第一種情形稱為直接 COVID-19 死亡，第二種情形為伴隨 COVID-19 死亡，而最後一種情形則為間接 COVID-19 死亡，如下 COVID-19 及非 COVID-19 死亡軌跡（圖 1）[34]。

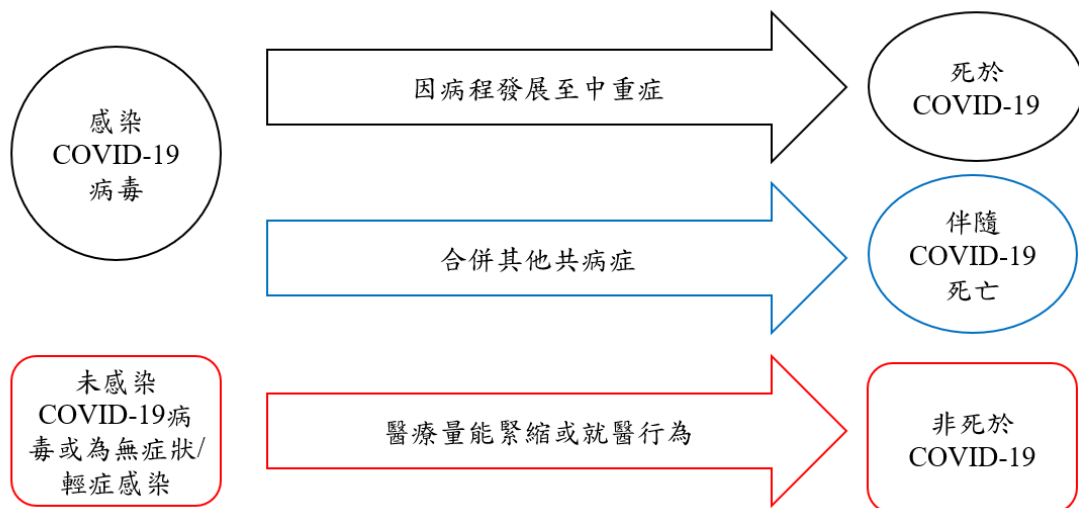


圖 1 COVID-19 與非 COVID-19 死亡軌跡

COVID-19 感染康復也有 3 種軌跡，即因疾病進程至中重症而康復、感染併有共病症康復、無症狀或輕症感染康復。

本研究透過上述 3 種死亡軌跡來探討並比較 A 市和 B 市在疫情期間的全死因分析及超額死亡分析，利用的資料包括衛生福利部疾病管制署縣市別及年齡別 COVID-19 死亡個案數、內政部各縣市年齡別人口數，計算 B 市各年齡層 COVID-19 死亡率、A 市和 B 市累積 COVID-19 死亡率。另依據衛生福利部及臺北市政府公布之十大死因數據及內政部各縣市死亡人數，計算全死因死亡率，並

以 2019 年 A 市及 B 市之死亡率為基準，透過線性外插法以 EXCEL 2021 版計算 2020 年至 2023 年之超額死亡。



本研究相關名詞定義如下：

1. 超額死亡 (Excess deaths)：指在特定期間內，觀察到的死亡人數與預期死亡人數的差值，如差值為正，即為（正）超額死亡；倘差值為負，表示觀察到的死亡人數比預期死亡人數少，是為負超額死亡。
2. 相對超額死亡率：特定期間內超額死亡人數與預期死亡人數的比值。
3. COVID-19 死亡：依 WHO 之定義，指實驗室檢測 COVID-19 呈陽性後 30 天內死亡或死後 7 天內確診。我國在 2022 年 5 月陸續開放各年齡族群可採用快篩試劑進行檢測，並經醫事人員確認，可做為確診認定。
4. COVID-19 死亡軌跡：包括以下 3 種軌跡
 - (1) 直接 COVID-19 死亡：個案感染 COVID-19 後，因病程發展至中重症導致之死亡。
 - (2) 伴隨 COVID-19 死亡：個案本身罹患慢性疾病或其他重大疾病，因感染 COVID-19 加重原有疾病之進程而死亡。
 - (3) 間接 COVID-19 死亡：個案未感染 COVID-19 或感染後無症狀或輕症，但疫情期間因醫療量能緊縮，致原有疾病未能及時就醫治療導致死亡。
5. COVID-19 康復軌跡：包括以下 3 種軌跡
 - (1) 個案感染 COVID-19 後，疾病進程至中重症，經治療後康復。
 - (2) 個案本身罹患慢性疾病或其他重大疾病合併感染 COVID-19，經治療後康復。
 - (3) 個案雖感染 COVID-19，但屬無症狀或輕症，因自體免疫自然康復。
6. 標準化死亡率：以 2000 年世界人口年齡結構為標準，計算各年度的全死因死亡率，以去除年齡的影響。

第三章 結果 (Chapter 3 Results)



不管是死亡人數年增率、全死因粗死亡率抑或標準化死亡率，A 市與 B 市趨勢相同，於 2020 年疫情初發，我國採取多項非藥物公共衛生管制措施，粗死亡率及標準化死亡率皆較 2019 年略為下降，2021 年及 2022 年 COVID-19 病毒持續變異，在國內造成數波流行，尤其 Omicron 於 2022 年進入社區大流行，雖然致死率不如 Alpha、Delta 等病毒高，但傳播力更高、更快速，影響人數更為廣泛，造成全死因死亡人數及死亡率逐年上升，2022 年上升幅度較 2021 年更大，且 B 市年增率約為前一年 2.5 倍，較 A 市約 1.5 倍高。至 2023 年疫情趨緩，全死因粗死亡率和標準化死亡率均有下降（如表 1、圖 2、圖 3）。受年齡影響，2021 年及 2022 年粗死亡率上升幅度較標準化死亡率明顯，2023 年下降幅度較緩。A 市的慢性下呼吸道疾病、A 市及 B 市的腎炎、腎病症候群及腎病變、B 市心臟疾病（高血壓性疾病除外）死亡人數年增率亦與全死因相同趨勢。而 A 市高血壓性疾病死亡人數連續 4 年上升，心臟疾病（高血壓性疾病除外）、糖尿病、血管性及未明示之失智症（如表 2）及 B 市糖尿病、慢性下呼吸道疾病則在 2020 ~ 2022 年死亡人數皆較前一年增加，並於 2023 年下降（如表 3）。

表 1 A 市、B 市全死因粗死亡率、標準化死亡率及年增率比較

年度	A 市				B 市			
	死亡人數	年增率 (%)	每十萬人口		死亡人數	年增率 (%)	每十萬人口	
			死亡率	標準化死亡率*			死亡率	標準化死亡率*
2019	18,024	-0.1	678.4	309.9	3,103	2.0	839.7	439.4
2020	17,196	-4.6	655.4	289.6	3,030	-2.4	822.8	412.4
2021	18,652	8.5	727.6	311.4	3,244	7.1	886.9	427.7
2022	21,047	12.8	841.0	340.3	3,815	17.6	1,051.7	490.5
2023	20,555	-2.3	823.4	328.6	3,686	-3.4	1,018.5	465.7

*標準化死亡率：以 2000 年世界人口年齡結構為標準，以去除年齡的影響

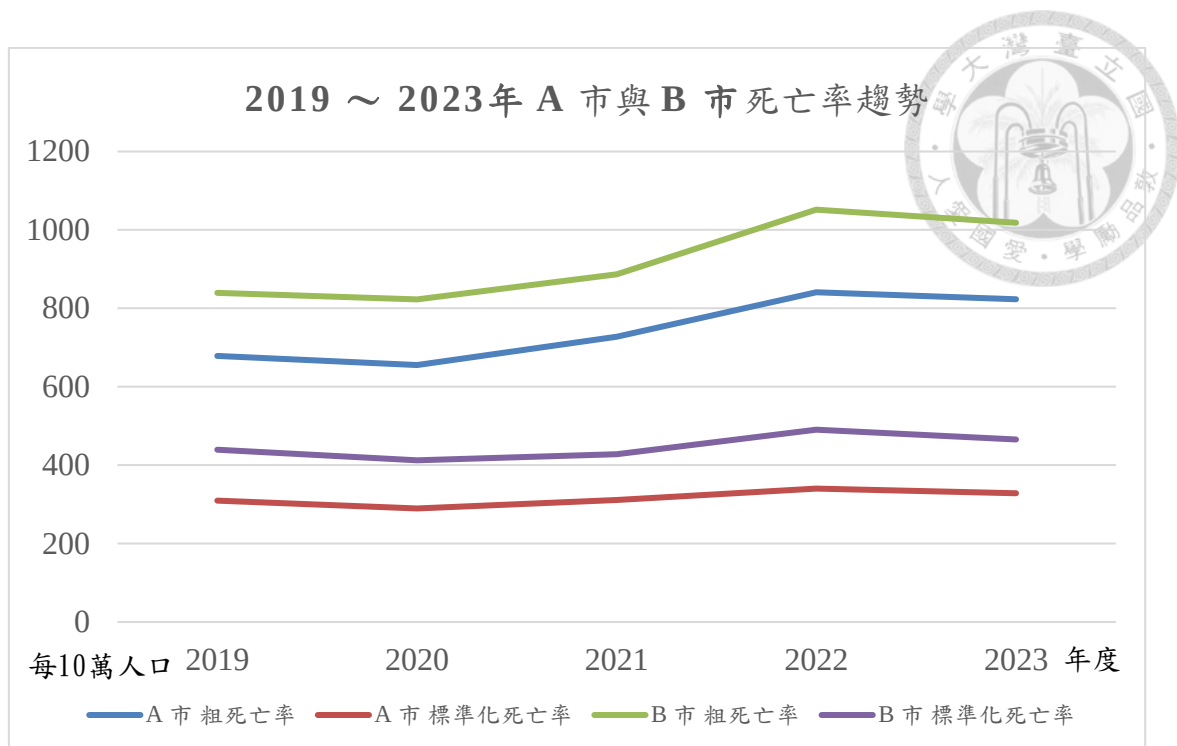


圖 2 2019 ~ 2023 年 A 市與 B 市死亡率趨勢

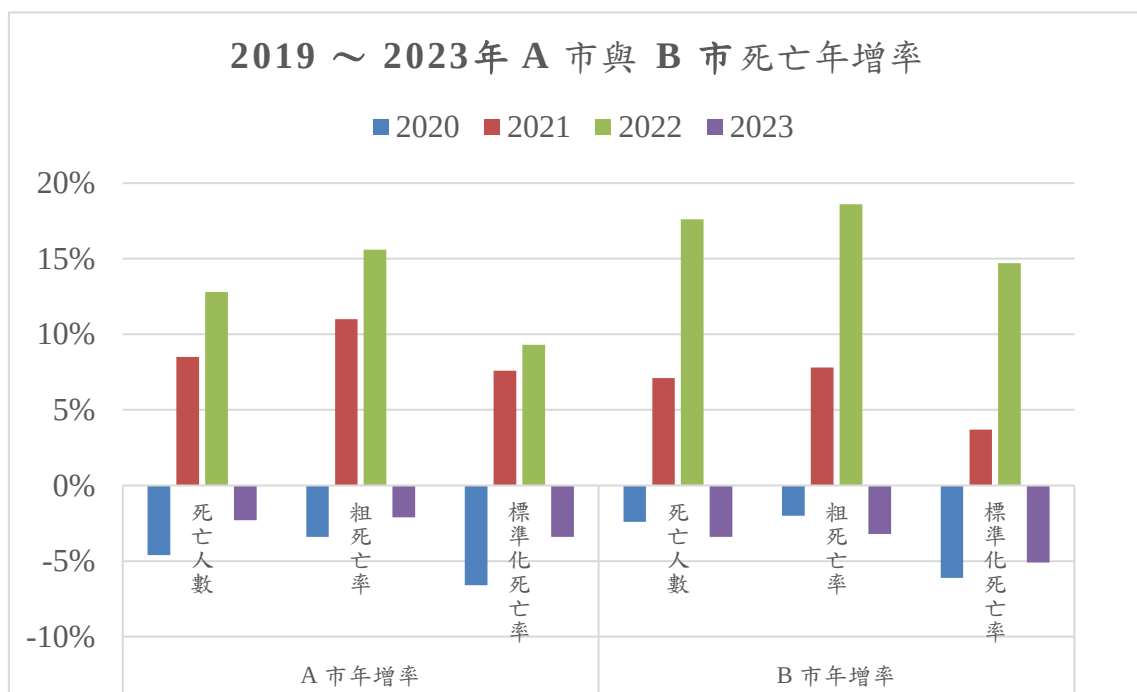


圖 3 2019 ~ 2023 年 A 市與 B 市死亡年增率比較圖



2020 年 COVID-19 在我國現蹤，得益於各項非藥物公共衛生介入措施，A 市肺炎死亡人數較 2019 年減少 410 人，降幅 20.7%，其次慢性下呼吸道疾病及腦血管性疾病降幅均為 9.5%（分別減少 109 人及 48 人），而高血壓性疾病死亡人數卻增加 75 人，年增率 22.1%。2021 年肺炎死亡人數仍減少 107 人，降幅 6.8%，高血壓性疾病及慢性下呼吸道疾病死亡人數卻分別增加 270 人及 276 人，年增率分別為 65.2% 及 60.4%，糖尿病也增加 162 人，年增率 22.1%，而增幅最大的是 COVID-19，增加 228 人，增幅 25.2 倍。2022 年 Omicron 進入社區大流行，雖然造成重症比例較 Alpha、Delta 少，但感染力更強、傳播力更快速。COVID-19 死亡人數由 341 人增加至 1,628 人，占死亡總人數 7.7%，增加 1,287 人，增幅 3.8 倍，且由 2021 年死因排名第 11 位躍升至第 3 大死因；其次是心臟疾病（高血壓性疾病除外）死亡人數增加 397 人，年增率 14.1%；第 3 位為慢性下呼吸道疾病，其死亡人數增加 195 人，年增率 26.6%；第 4 位為高血壓性疾病增加 84 人，年增率為 12.3%。整體死亡人數較前一年增加 2,395 人，年增率 12.8%，增加的死亡人數以 COVID-19 為主要死因就占了 53.7%。2023 年死亡人數較 2022 年減少 492 人（降幅 2.3%），COVID-19 死因排名降至第 5 位，死亡人數較前一年減少 585 人，降幅 35.9%；糖尿病、慢性下呼吸道疾病、心臟疾病（高血壓性疾病除外）亦較 2022 年減少。自發生 COVID-19 疫情以來，肺炎死亡人數持續下降，至 2023 年呈現正成長，年增率達 20.2%；高血壓性疾病死亡人數逐年增加，2021 年起年增率呈下降趨勢，腦血管性疾病死亡人數於 2020 年及 2022 年減少，2023 年恢復至疫情前人數，心臟疾病（高血壓性疾病除外）、糖尿病及血管性及未明示之失智症於 2020 ～ 2022 年死亡人數逐年增加，至 2023 年疫情趨緩才下降（如表 2）[44]。



表 2 A 市 2019 年至 2023 年主要死因死亡人數及年增率

	2019 年	2020 年		2021 年		2022 年		2023 年	
	死亡人數	死亡人數	年增率	死亡人數	年增率	死亡人數	年增率	死亡人數	年增率
所有死亡原因	18,024	17,196	-4.6%	18,652	8.5%	21,047	12.8%	20,555	-2.3%
惡性腫瘤	5,326	5,146	-3.4%	5,316	3.3%	5,246	-1.3%	5,325	1.5%
心臟疾病（高血壓性疾病除外）	2,793	2,809	0.6%	2,812	0.1%	3,209	14.1%	3,014	-6.1%
肺炎	1,981	1,571	-20.7%	1,464	-6.8%	1,387	-5.3%	1,667	20.2%
腦血管性疾病	1,146	1,037	-9.5%	1,093	5.4%	1,078	-1.4%	1,147	6.4%
糖尿病	721	734	1.8%	896	22.1%	907	1.2%	830	-8.5%
慢性下呼吸道疾病	505	457	-9.5%	733	60.4%	928	26.6%	805	-13.3%
高血壓性疾病	339	414	22.1%	684	65.2%	768	12.3%	833	8.5%
腎炎、腎病症候群及腎病變	519	503	-3.1%	513	2.0%	577	12.5%	567	-1.7%
事故傷害	387	367	-5.2%	367	0.0%	365	-0.5%	426	16.7%
血管性及未明示之失智症	297	309	4.0%	343	11.0%	419	22.2%	381	-9.1%
蓄意自我傷害（自殺）	339	315	-7.1%	287	-8.9%	343	19.5%	321	-6.4%

備註：COVID-19 於 2020 年死亡人數 13 人，未列入 A 市前 15 大死因；2021 年死亡人數 341 人，死因排名第 11 位；2022 年死亡人數 1,628 人，死因排名第 3 位；2023 年死亡人數 1,043 人，死因排名第 5 位（自行製表）

B 市在 2020 年死亡人數減少最多的是心臟疾病（高血壓性疾病除外） 47 人，降幅 11.6%，其次是腦血管疾病減少 29 人，降幅 14.2%、再次是肺炎減少 19 人，降幅 6.7%，而糖尿病及慢性下呼吸道疾病死亡人數分別增加 48 人及 32 人（年增率分別 24.8%、20.6%）。2021 年死亡人數增加最多的是糖尿病 48 人，年增率 18.3%，其次高血壓性疾病 45 人，年增率 42.9%，再次事故傷害 43 人，年增率 52.4%。2022 年 COVID-19 死亡人數 283 人，增幅第一，佔所有死亡人數（3,815 人）7.4%，排名第 4 大死因；增幅第二為心臟疾病（高血壓性疾病除外），死亡人數增加 74 人，年增率 20.4%；增幅第三為血管性及未明示之失智症增加 47 人，年增率 120.5%；整體死亡人數較 2021 年增加 571 人，年增率 17.6%。2023 年全死因死亡率為負成長（降幅 3.4%），COVID-19 死因排名降至第 9 位，死亡人數較前一年減少 132 人，降幅達 46.6%；糖尿病、慢性下呼吸道疾病、心臟疾病（高血壓性疾病除外）亦較 2022 年減少，肺炎死亡人數年增率則於 2023 年達 19.9%；高血壓性疾病及腦血管性疾病死亡人數年增率亦上升。糖尿

病及慢性下呼吸道疾病於 2020 ～ 2022 年死亡人數逐年增加，至 2023 年疫情趨緩才下降（如表 3、）[45, 46]。



表 3 B 市 2019 年至 2023 年主要死因死亡人數及年增率

	2019 年	2020 年		2021 年		2022 年		2023 年	
	死亡人數	死亡人數	年增率	死亡人數	年增率	死亡人數	年增率	死亡人數	年增率
所有死亡原因	3,103	3,030	-2.4%	3,233	6.7%	3,815	18.0%	3,686	-3.4%
惡性腫瘤	851	861	1.2%	852	-1.0%	900	5.6%	912	1.3%
心臟疾病 (高血壓性 疾病除外)	405	358	-11.6%	363	1.4%	437	20.4%	410	-6.2%
糖尿病	210	262	24.8%	310	18.3%	347	11.9%	324	-6.6%
肺炎	283	264	-6.7%	261	-1.1%	267	2.3%	320	19.9%
腦血管性疾 病	204	175	-14.2%	176	0.6%	199	13.1%	206	3.5%
慢性下呼吸 道疾病	136	164	20.6%	165	0.6%	193	17.0%	159	-17.6%
高血壓性疾 病	113	105	-7.1%	150	42.9%	143	-4.7%	153	7.0%
事故傷害	102	82	-19.6%	125	52.4%	114	-8.8%	109	-4.4%
腎炎、腎病 症候群及腎 病變	92	76	-17.4%	90	18.4%	93	3.3%	84	-9.7%
血管性及未 明示之失智 症	25	40	60.0%	39	-2.5%	86	120.5%	77	-10.5%
蓄意自我傷 害(自殺)	90	84	-6.7%	86	2.4%	80	-7.0%	82	2.5%

備註：COVID-19 於 2020 年及 2021 年未列入 B 市前 15 大死因，2022 年死亡人數 283 人，死因排名第 4 位；2023 年死亡人數 151 人，死因排名第 9 位（自行製表）

2020 年 A 市死亡率以肺炎下降最多，約 20%，降幅約為第 2 名腦血管疾病及第 3 名慢性下呼吸道疾病的 2 倍，高血壓性疾病增幅最高，約 20%（如表 4、圖 4、圖 5、圖 6、圖 7）；同年 B 市下降最多的是事故傷害，其次是腎炎、腎病症候群及腎病變，再次是腦血管疾病及心臟疾病（高血壓性疾病除外），增幅最大的是血管性及未明示之失智症達 60.0%，其次是糖尿病及慢性下呼吸道疾病年增率增幅均超過 20%（如表 5、圖 8、圖 9、圖 10、圖 11）。2021 年 A 市蓄意自我傷害（自殺）及肺炎死亡率仍有下降，但增幅以 COVID-

19 最大，約 25 倍，其次高血壓性疾病及慢性下呼吸道疾病，增幅均超過 60.0%，再次之糖尿病增幅也超過 20%；B 市以意外事故和高血壓性疾病年增率最高，達 40% 以上，惡性腫瘤及肺炎則有微幅下降。2022 年 A 市死亡增幅仍以 COVID-19 最大，約 3.8 倍，接下來依序是慢性下呼吸道疾病、蓄意自我傷害（自殺）及心臟疾病（高血壓性疾病除外）；B 市增幅最大的也是 COVID-19，但因缺乏前一年死亡人數，爰無法計算增幅，其次是血管性及未明示之失智症 120.5%，再來依次是心臟疾病（高血壓性疾病除外）、慢性下呼吸道疾病。2023 年部份主要死因死亡人數及死亡率兩市皆有下降，且降幅均以 COVID-19 最大，其次是慢性下呼吸道疾病，而肺炎、腦血管疾病、高血壓性疾病及惡性腫瘤死亡率則皆有上升。A 市慢性下呼吸道疾病、A 市及 B 市的腎炎、腎病症候群及腎病變、B 市心臟疾病（高血壓性疾病除外）之粗死亡率及標準化死亡率亦與全死因年粗死亡率及標準化死亡率相同趨勢，皆於 2020 年下降、2021 及 2022 年上升、2023 年再下降（如表 1、圖 2、表 4、圖 4、圖 5、表 5、圖 8、圖 9）。

表 4 A 市主要死因粗死亡率、標準化死亡率及年增率比較

	粗死亡率及年增率										標準化死亡率及年增率								
	2019	2020		2021		2022		2023		2019	2020		2021		2022		2023		
	死亡率	死亡率	年增率	死亡率	年增率	死亡率	年增率	死亡率	年增率	死亡率	死亡率	年增率	死亡率	年增率	死亡率	年增率	死亡率	年增率	
全死因	678.4	655.4	-3.4%	727.6	11.0%	841.0	15.6%	823.4	-2.1%	309.9	289.6	-6.6%	311.4	7.6%	340.3	9.3%	328.6	-3.4%	
惡性腫瘤	200.5	196.1	-2.2%	207.4	5.7%	209.6	1.1%	213.3	1.8%	99.5	92.9	-6.6%	96.5	3.8%	93.1	-3.5%	92.2	-1.0%	
心臟疾病	105.1	107.1	1.8%	109.7	2.5%	128.2	16.9%	120.7	-5.8%	44.1	44.4	0.6%	44.3	-0.1%	49.3	11.1%	44.6	-9.5%	
肺炎	74.6	59.9	-19.7%	57.1	-4.6%	55.4	-3.0%	66.8	20.5%	26.9	21.4	-20.3%	19.6	-8.4%	18.3	-7.1%	21.8	19.5%	
腦血管疾病	43.1	39.5	-8.4%	42.6	7.9%	43.1	1.0%	45.9	6.7%	18.5	16.7	-9.9%	17.3	3.3%	16.6	-4.0%	17.2	3.7%	
糖尿病	27.1	28.0	3.1%	35.0	24.9%	36.2	3.7%	33.2	-8.3%	11.6	11.5	-1.1%	13.9	20.9%	13.6	-2.4%	12.1	-10.7%	
高血壓性 疾病	12.8	15.8	23.7%	26.7	69.1%	30.7	15.0%	33.4	8.7%	4.9	5.8	19.3%	9.3	59.7%	10.7	14.8%	11.2	4.7%	
事故傷害	14.6	14.0	-4.0%	14.3	2.4%	14.6	1.9%	17.1	17.0%	9.9	8.4	-15.2%	9.1	9.0%	8.1	-11.6%	9.9	22.9%	
慢性下呼 吸道疾病	19.0	17.4	-8.4%	28.6	64.2%	37.1	29.7%	32.2	-13.0%	7.0	6.3	-10.3%	9.7	54.6%	12.2	25.7%	10.4	-14.7%	
腎炎、腎病症 候群及腎病變	19.5	19.2	-1.9%	20.0	4.4%	23.1	15.2%	22.7	-1.5%	7.8	7.4	-5.4%	7.5	1.7%	8.3	10.1%	8.1	-2.7%	
血管性及未 明示之失智 症	11.2	11.8	5.4%	13.4	13.6%	16.7	24.6%	15.3	-8.4%	3.6	3.6	0.0%	4.0	11.1%	5.0	25.0%	4.4	-12.0%	
蓄意自我傷 害（自殺）	12.8	12.0	-5.9%	11.2	-6.7%	13.7	22.4%	12.9	-6.2%	10.0	9.1	-9.0%	8.6	-5.7%	10.6	23.1%	10.3	-3.3%	

備註：死亡率為每 10 萬人口死亡數（自行製表）

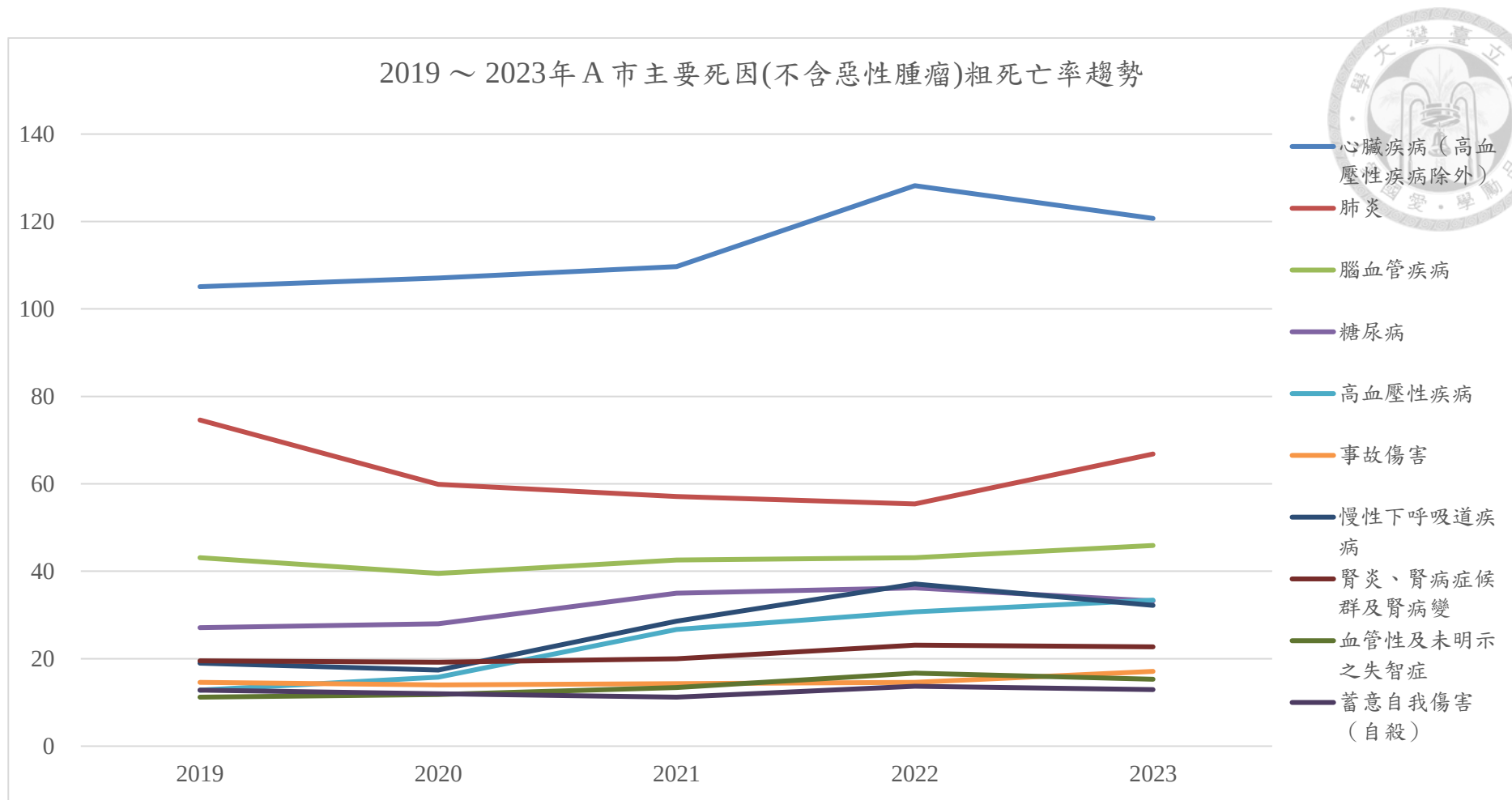


圖 4 2019 ~ 2023 年 A 市主要死因(不含惡性腫瘤)粗死亡率趨勢圖

備註：惡性腫瘤死亡率遠高於其死因，為利各死因變化趨勢利於比較，爰排除後做圖

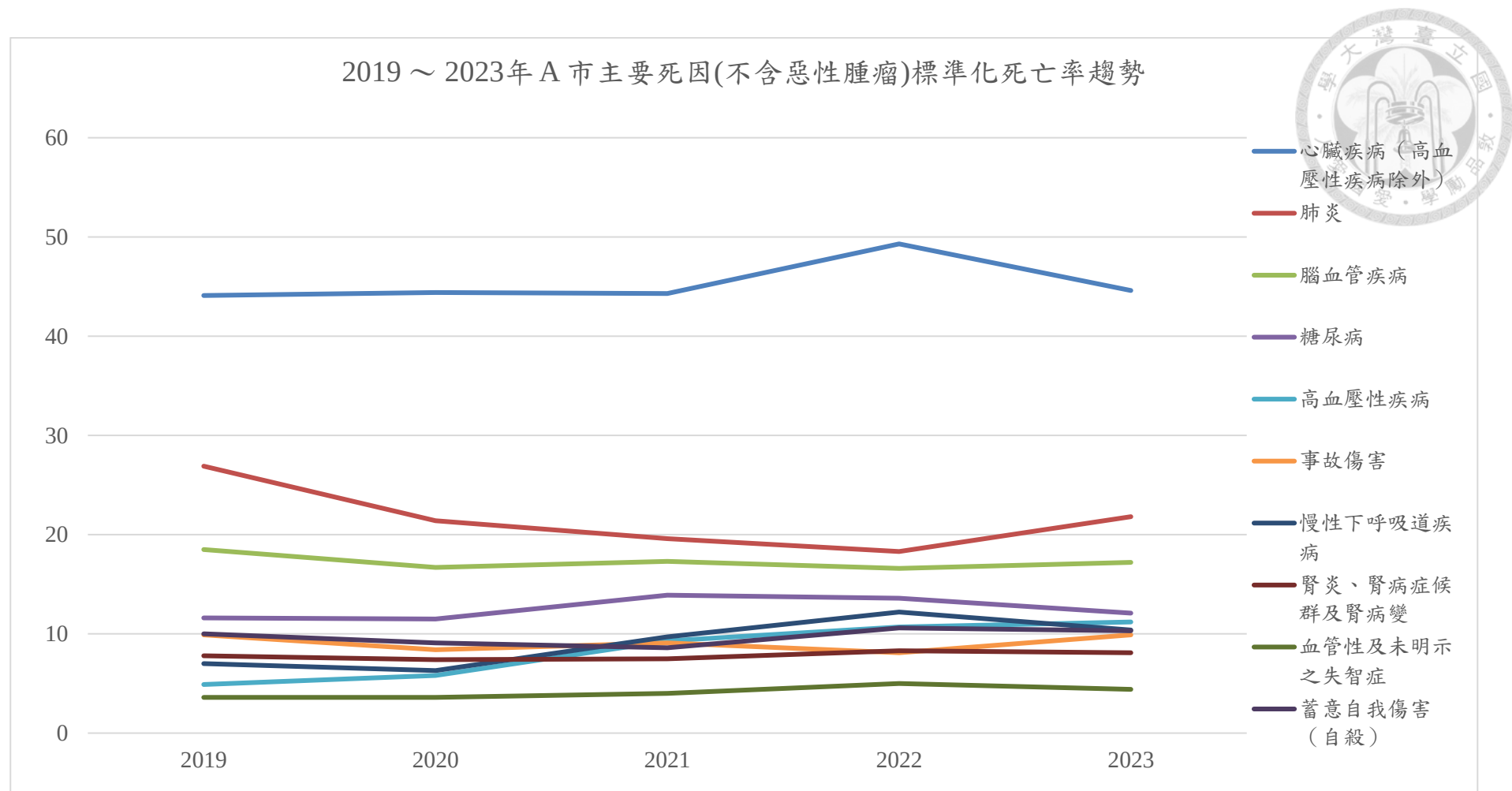


圖 5 2019 ~ 2023 年 A 市主要死因(不含惡性腫瘤)標準化死亡率趨勢
 備註：惡性腫瘤死亡率遠高於其死因，為利各死因變化趨勢利於比較，爰排除後做圖

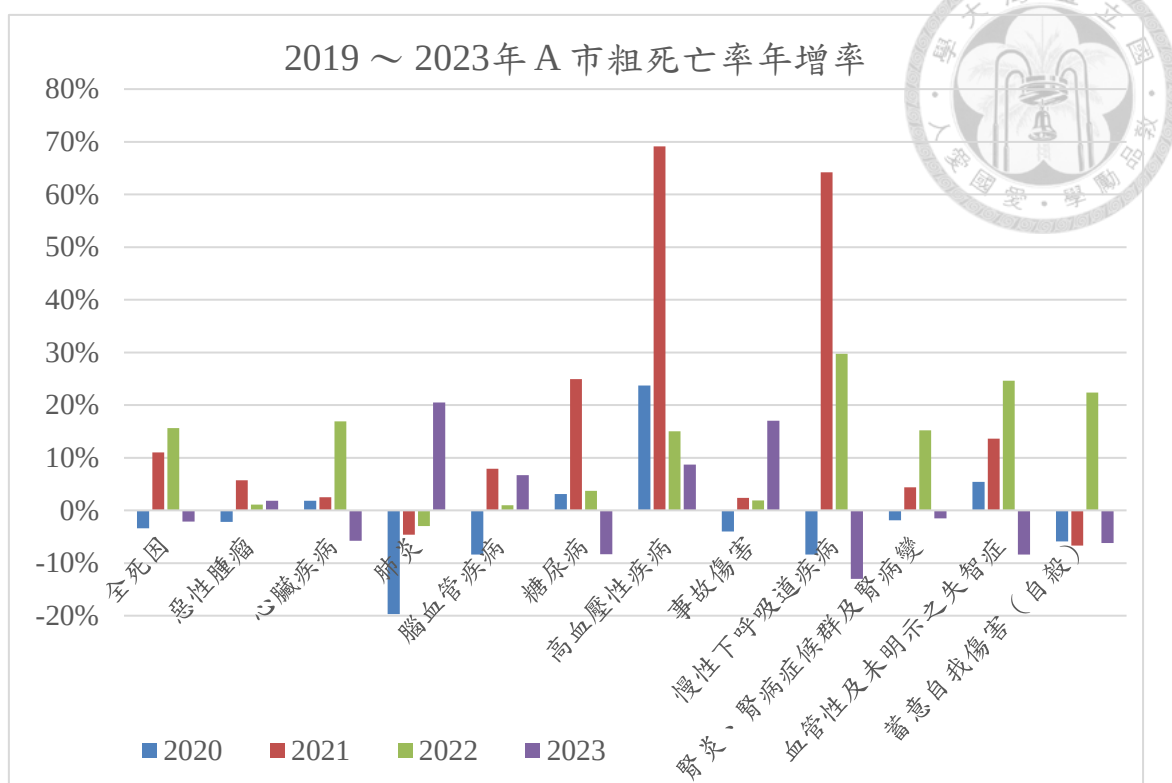


圖 6 2019 ~ 2023 年 A 市主要死因粗死亡率年增率比較圖

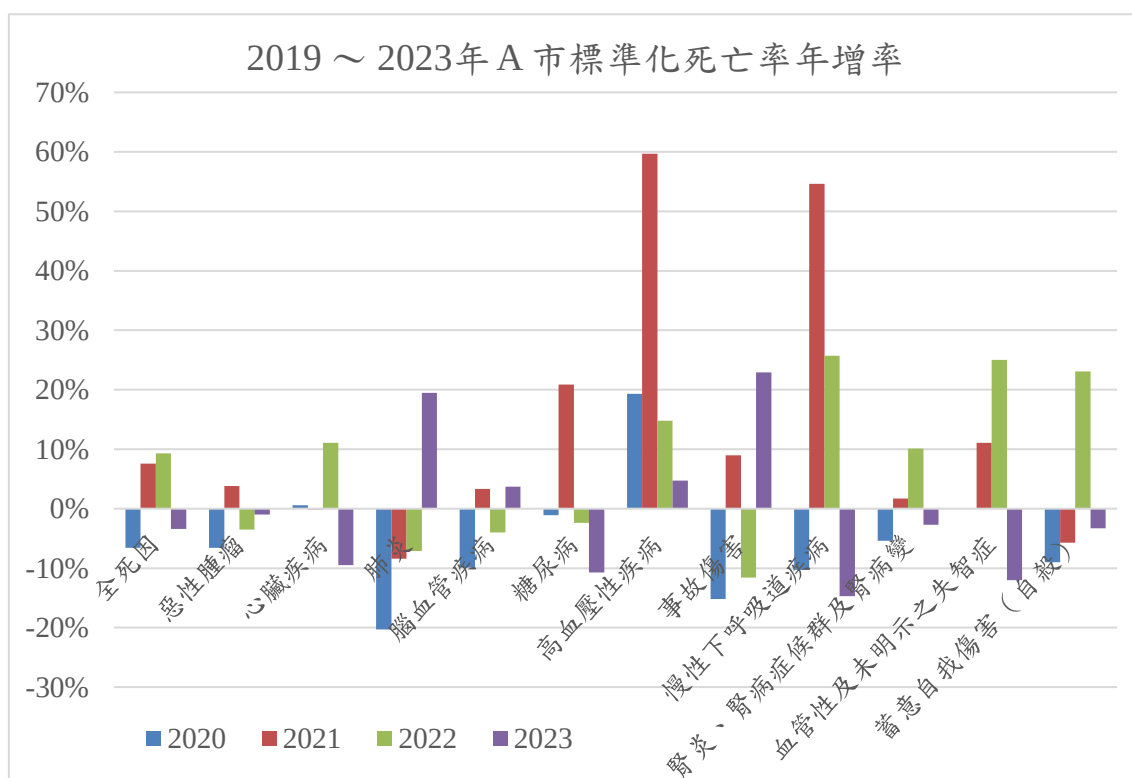


圖 7 2019 ~ 2023 年 A 市主要死因標準化死亡率年增率比較圖



表 5 B 市主要死因粗死亡率、標準化死亡率及年增率比較

	粗死亡率及年增率									標準化死亡率及年增率										
	2019		2020		2021		2022		2023		2019		2020		2021		2022		2023	
	死 亡 率	死 亡 率	年 增 率 (%)	死 亡 率	年 增 率 (%)	死 亡 率	年 增 率 (%)	死 亡 率	年 增 率 (%)	死 亡 率	年 增 率 (%)	死 亡 率	死 亡 率	年 增 率 (%)	死 亡 率	年 增 率 (%)	死 亡 率	年 增 率 (%)	死 亡 率	年 增 率 (%)
全死因	839.7	822.8	-2.0%	886.9	7.8%	1,051.7	18.6%	1,018.5	-3.2%	439.4	412.4	-6.1%	427.7	3.7%	490.5	14.7%	465.7	-5.1%		
惡性腫瘤	230.3	233.8	1.5%	232.9	-0.4%	248.1	6.5%	252.0	1.6%	122.1	119.4	-2.2%	114.6	-4.0%	117.0	2.1%	115.3	-1.5%		
心臟疾病（高血壓性 疾病除外）	109.6	97.2	-11.3%	99.2	2.1%	120.5	21.4%	113.3	-6.0%	53.9	47.1	-12.6%	47.8	1.4%	54.1	13.2%	50.7	-6.3%		
肺炎	76.6	71.7	-6.4%	71.4	-0.5%	73.6	3.2%	88.4	20.1%	33.5	31.5	-5.8%	30.1	-4.7%	31.2	3.6%	35.4	13.7%		
腦血管疾病	55.2	47.5	-13.9%	48.1	1.2%	54.9	14.0%	56.9	3.8%	27.4	22.9	-16.6%	21.9	-4.0%	24.4	11.2%	25.2	3.5%		
糖尿病	56.8	71.2	25.2%	84.8	19.1%	95.7	12.9%	89.5	-6.4%	28.1	32.9	17.1%	38.2	16.1%	40.3	5.8%	38.6	-4.4%		
高血壓性疾病	30.6	28.5	-6.8%	41.0	43.8%	39.4	-3.9%	42.3	7.2%	14.4	13.2	-8.3%	18.1	37.5%	17.0	-6.3%	17.7	4.3%		
事故傷害	27.6	22.3	-19.3%	34.2	53.5%	31.4	-8.0%	30.1	-4.2%	18.6	15.2	-18.4%	21.4	40.7%	22.2	4.0%	18.9	-15.0%		
慢性下呼吸道疾病	36.8	44.5	21.0%	45.1	1.3%	53.2	17.9%	43.9	-17.4%	16.3	18.9	15.7%	18.2	-3.5%	21.4	17.4%	17.3	-19.2%		
腎炎、腎病症候群及 腎病變	24.4	20.6	-15.3%	24.6	19.2%	25.6	4.2%	23.2	-9.5%	11.6	9.7	-17.0%	10.0	3.4%	10.6	6.4%	9.5	-10.9%		
血管性及未明示之失 智症	6.8	10.9	60.3%	10.7	-1.8%	23.7	121.5%	21.3	-10.1%	2.7	4.1	51.9%	4.1	0.0%	8.9	117.1%	7.7	-13.5%		
蓄意自我傷害（自 殺）	24.9	22.8	-8.4%	23.5	3.1%	22.1	-6.2%	22.7	2.7%	18.8	17.4	-7.1%	15.5	-10.8%	17.4	11.8%	15.9	-8.3%		

備註：死亡率為每 10 萬人口死亡數

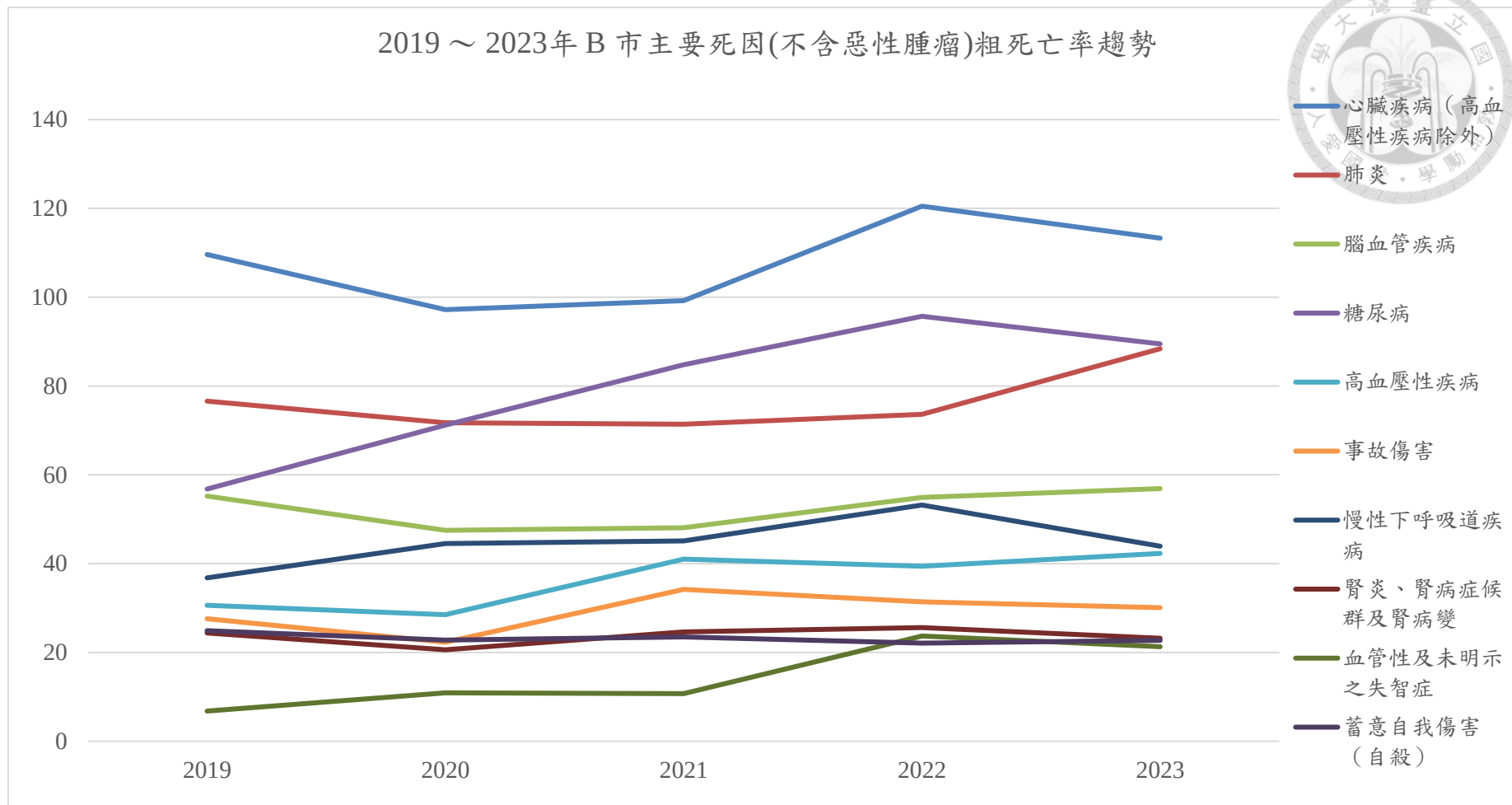


圖 8 2019 ~ 2023 年 B 市主要死因(不含惡性腫瘤)粗死亡率趨勢

備註：因第一大死因惡性腫瘤死亡率遠高於其他死因，為使其他死因趨勢變化明顯，爰排除後作圖

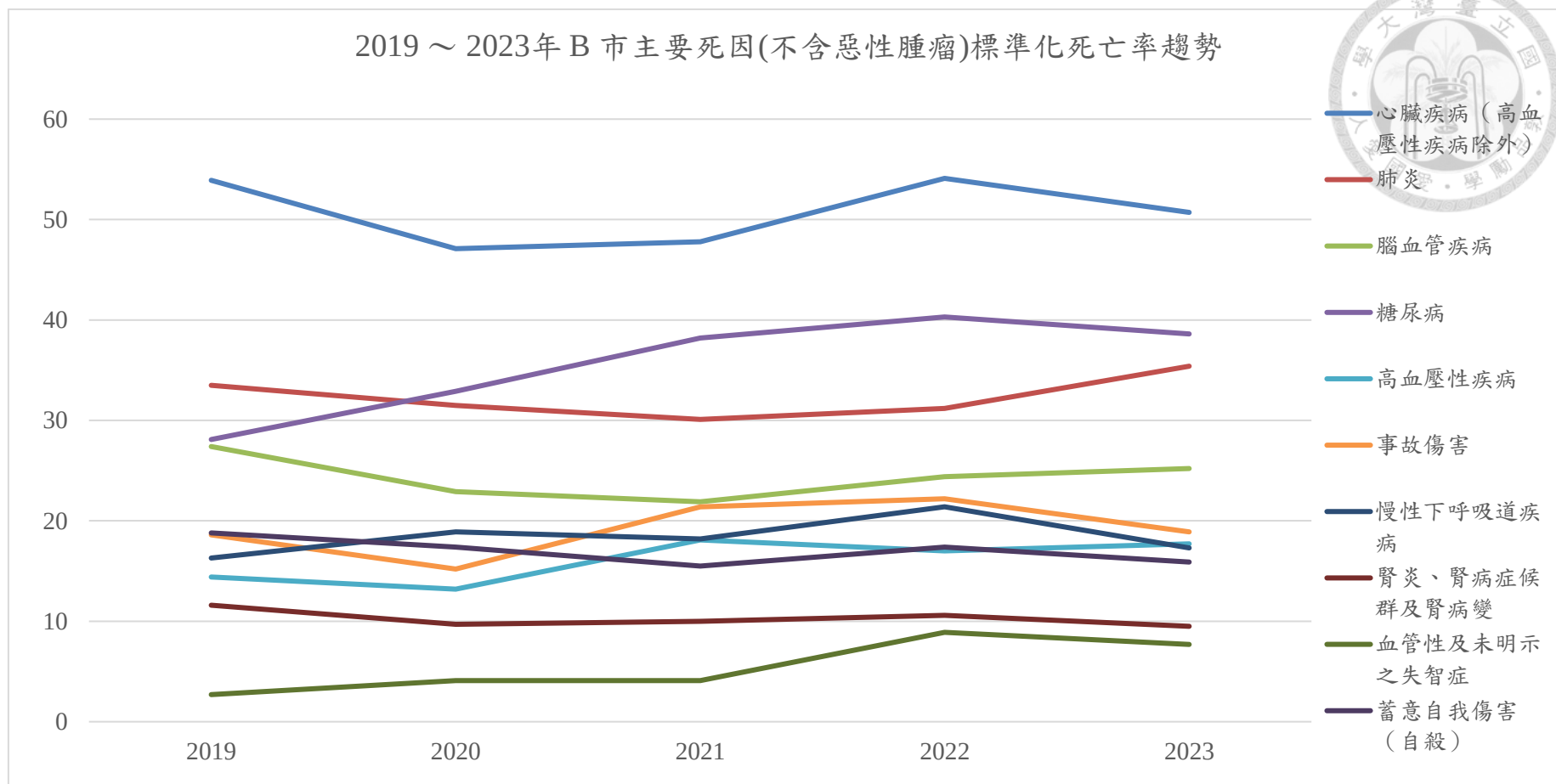


圖 9 2019 ~ 2023 年 B 市主要死因(不含惡性腫瘤)標準化死亡率趨勢

備註：因第一大死因惡性腫瘤死亡率遠高於其他死因，為使其他死因趨勢變化明顯，爰排除後作圖

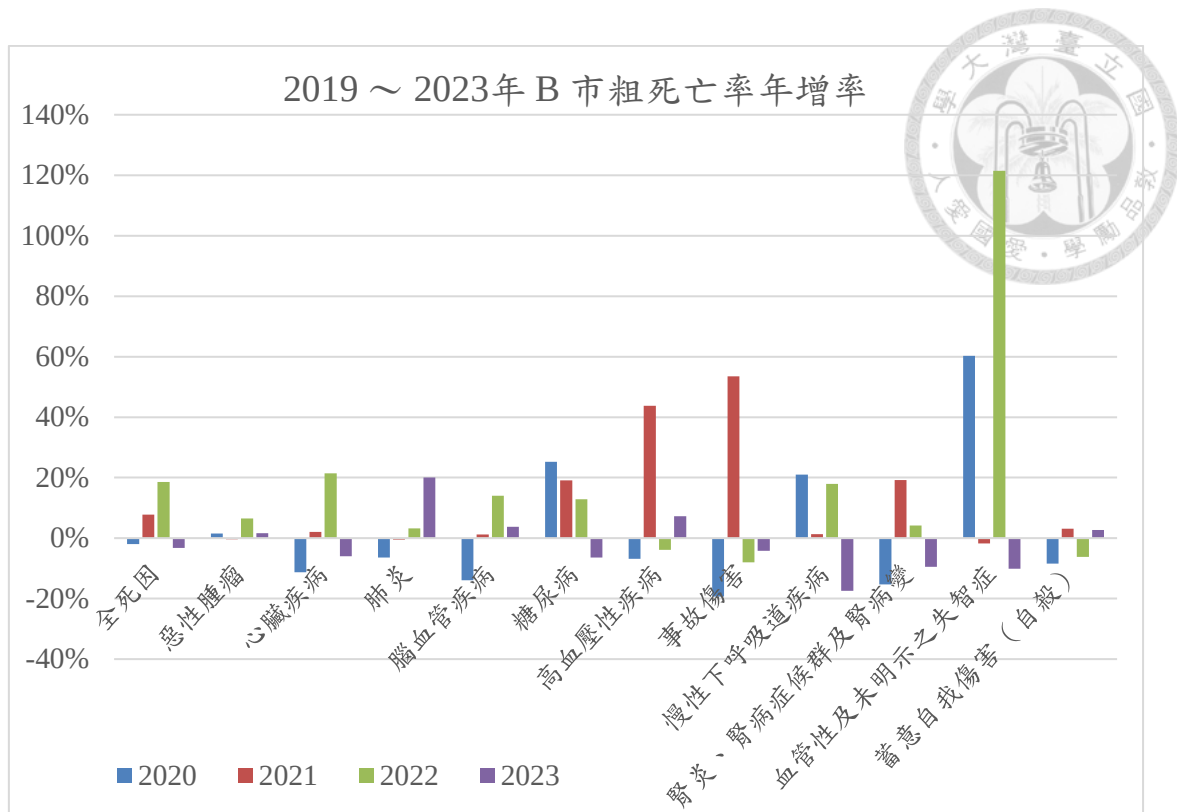


圖 10 2019 ~ 2023 年 B 市粗死亡率年增率比較圖

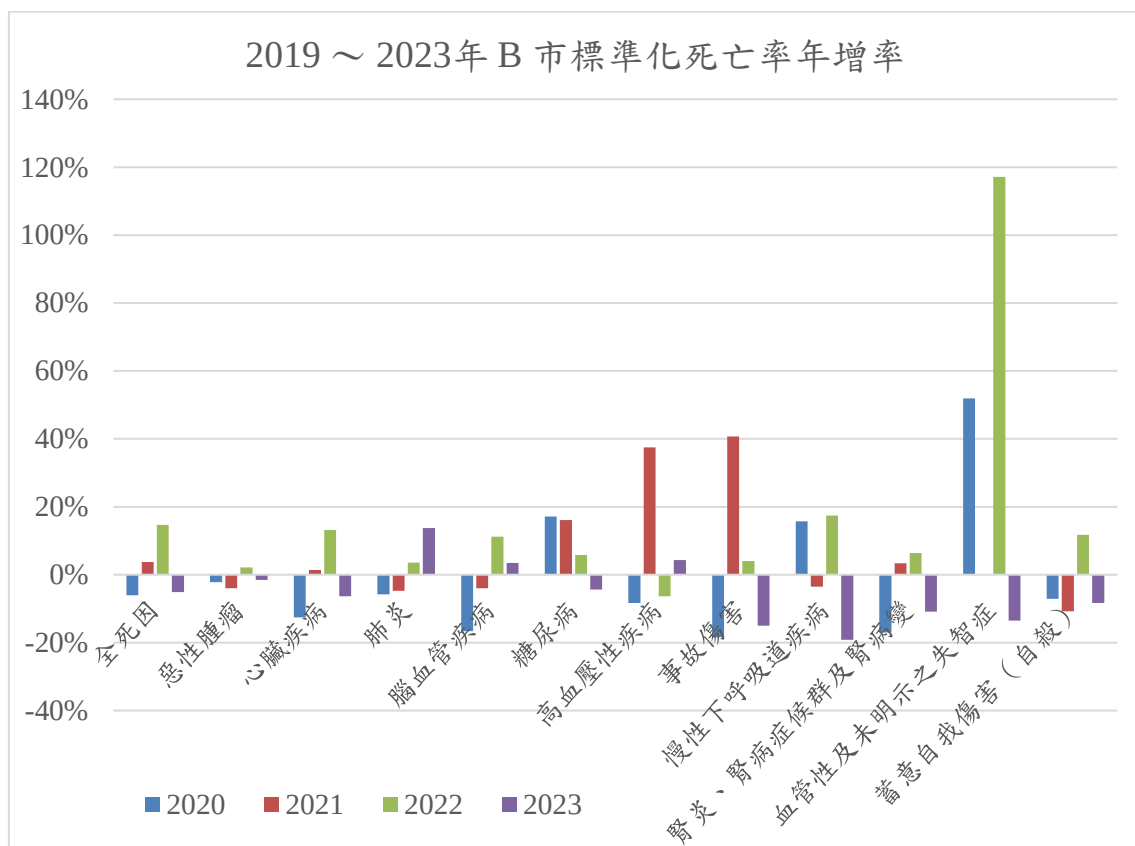


圖 11 2019 ~ 2023 年 B 市標準化死亡率年增率比較圖

A 市高血壓性疾病死亡率自 2019 年至 2023 年都呈上升趨勢，心臟疾病（高血壓性疾病除外）及糖尿病死亡率則於 2019 年至 2022 年逐年上升，於 2023 年疫情趨緩才下降，但肺炎死亡率則正好相反，於 2019 年至 2022 年逐年下降，2023 年大幅上升（圖 4、圖 5）。2020 年 A 市全死因與多數特定死因呈負超額死亡，而心臟疾病（高血壓性疾病除外）、糖尿病、高血壓性疾病和血管性及未明示之失智症在 2020 年即呈超額死亡，且連續 4 年超額死亡，肺炎則連續 4 年負超額死亡；腦血管性疾病、事故傷害、蓄意自我傷害（自殺）前 2 年負超額死亡，第 3、4 年為正超額死亡，慢性下呼吸道疾病及腎炎、腎病症候群及腎病變於第 1 年為負超額死亡，之後皆為正超額死亡；相對超額死亡率最高的是高血壓性疾病，除 2020 年之外，其餘年度皆超過 100%，相較 B 市高出甚多，其次是慢性下呼吸道疾病。A 市相對超額死亡風險最嚴重的是高血壓性疾病，其次是慢性下呼吸道疾病，再次為血管性及未明示之失智症、糖尿病（如圖 12、表 6）。

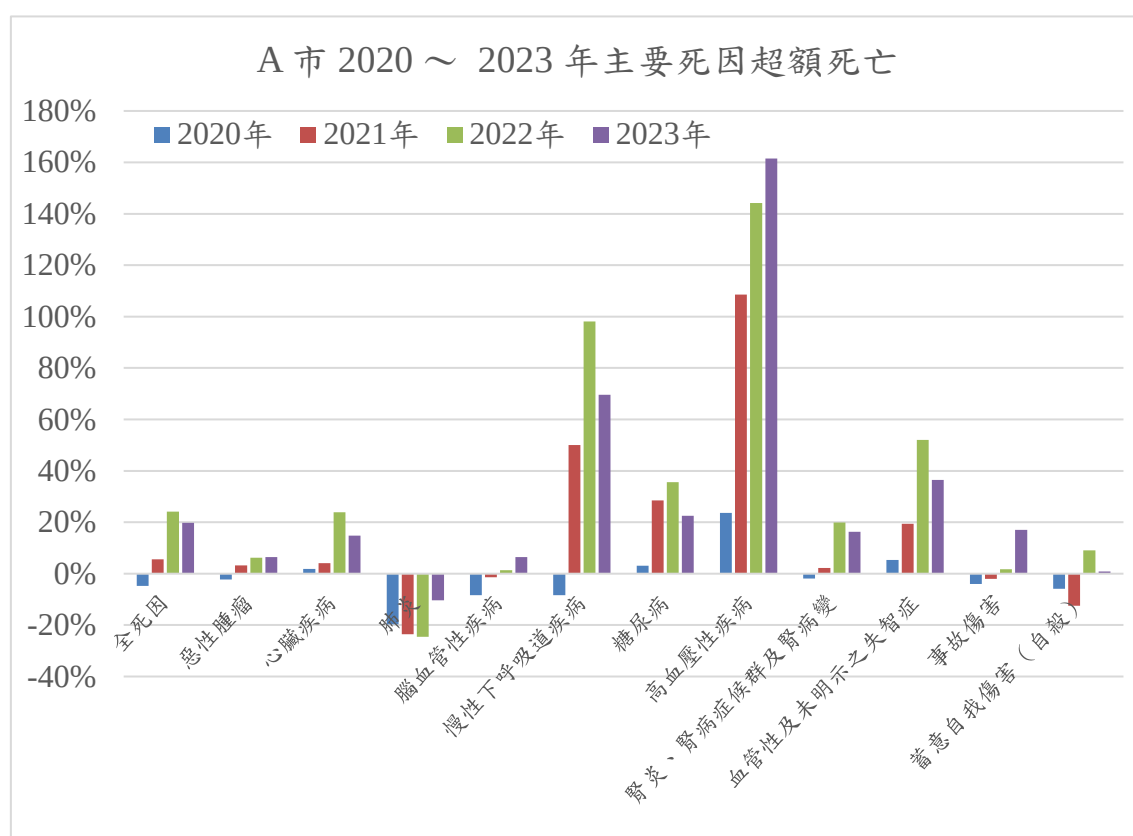


圖 12 A 市 2020 ~ 2023 年主要死因超額死亡

B 市糖尿病、慢性下呼吸道疾病、血管性及未明示之失智症死亡率在 2020



～ 2022 年期間持續上升，至 2023 年始有下降；尤其血管性及未明示之失智症 2020 及 2022 年粗死亡率增幅分別達 60.3% 及 121.5%，標準化死亡率增幅也分別有 51.9% 及 117.1%；而肺炎則得益於防疫措施，2020 ～ 2022 年期間死亡率較疫情前低；2022 年嚴重特殊傳染性肺炎 (COVID-19) 躍居死亡原因排名第 4 位，蓄意自我傷害（自殺）因而退出 10 名之外，疫情期間年增率雖有增減，但整體而言均比疫情前死亡人數少（圖 8、圖 9）。而高血壓性疾病、事故傷害於 2020 年呈現負超額死亡，2021 年 ～ 2023 年呈現正超額死亡，與全死因趨勢相同；惡性腫瘤、糖尿病及慢性下呼吸道疾病連續 4 年正超額死亡，尤其糖尿病的相對超額死亡率較 A 市高；肺炎連續 3 年負超額死亡，2023 年為正超額死亡；蓄意自我傷害（自殺）連續 4 年負超額死亡；而心臟疾病（高血壓性疾病除外）、腦血管疾病於 2020 年及 2021 年均呈現負超額死亡，2022 年及 2023 年心臟疾病（高血壓性疾病除外）呈正超額死亡，腦血管疾病於 2022 年持平，但 2023 年為正超額死亡，B 市相對超額死亡風險最嚴重的是血管性及未明示之失智症，其次是糖尿病，再次為慢性下呼吸道疾病及高血壓性疾病（如圖 13、表 7），前 4 名與 A 市相同，但排序不同。

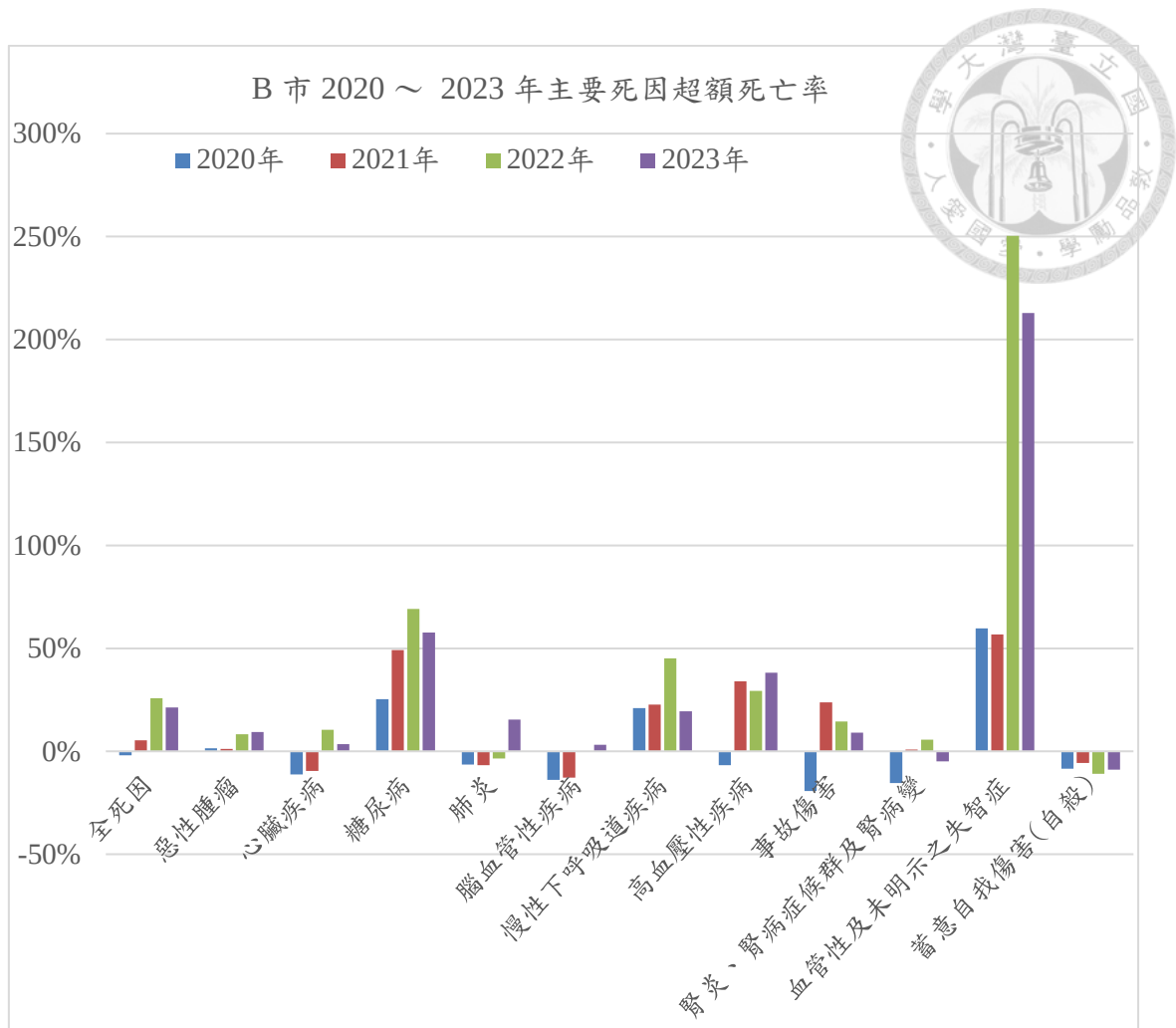


圖 13 B 市 2020 ～ 2023 年主要死因超额死亡



表 6 A 市 2020 年至 2023 年超額死亡

年度 年中人口數	2019 年		2020 年				2021 年				2022 年				2023 年			
	2,657,652		2,624,143				2,570,090				2,464,452				2,496,284			
	死亡 人數	每十 萬人 口死 亡率	死亡 人數	預期 死亡 人數	超額 死亡 人數	相對 超額 死亡 率	死亡 人數	預期 死亡 人數	超額 死亡 人數	相對 超額 死亡 率	死亡 人數	預期 死亡 人數	超額 死亡 人數	相對 超額 死亡 率	死亡 人數	預期 死亡 人數	超額 死亡 人數	相對 超額 死亡 率
全死因	18,024	687.41	17,196	18,039	-843	-4.7%	18,652	17,667	985	5.6%	21,047	16,941	4,106	24.2%	20,555	17,160	3,395	19.8%
惡性腫瘤	5,326	200.47	5,146	5,261	-115	-2.2%	5,316	5,152	164	3.2%	5,246	4,940	306	6.2%	5,325	5,004	321	6.4%
心臟疾病（高血壓 性疾病除外）	2,793	105.13	2,809	2,759	50	1.8%	2,812	2,702	110	4.1%	3,209	2,591	618	23.9%	3,014	2,624	390	14.8%
肺炎	1,981	74.56	1,571	1,957	-386	-19.7%	1,464	1,916	-452	-23.6%	1,387	1,837	-450	-24.5%	1,667	1,861	-194	-10.4%
腦血管性疾病	1,146	43.13	1,037	1,132	-95	-8.4%	1,093	1,108	-15	-1.4%	1,078	1,063	15	1.4%	1,147	1,077	70	6.5%
慢性下呼吸道疾病	505	19.01	457	499	-42	-8.4%	733	489	244	50.0%	928	468	460	98.1%	805	475	330	69.6%
糖尿病	721	27.14	734	712	22	3.1%	896	698	198	28.5%	907	669	238	35.6%	830	677	153	22.5%
高血壓性疾病	339	12.76	414	335	79	23.6%	684	328	356	108.6%	768	314	454	144.2%	833	319	514	161.5%
腎炎、腎病症候群 及腎病變	519	19.53	503	512	-9	-1.9%	513	502	11	2.2%	577	481	96	19.9%	567	488	79	16.3%
血管性及未明示之 失智症	297	11.18	309	293	16	5.3%	343	287	56	19.4%	419	276	143	52.1%	381	279	102	36.5%
事故傷害	387	14.57	367	382	-15	-4.0%	367	374	-7	-2.0%	365	359	6	1.7%	426	364	62	17.1%
蓄意自我傷害（自 殺）	339	12.76	315	335	-20	-5.9%	287	328	-41	-12.5%	343	314	29	9.1%	321	319	2	0.8%

備註：以 2019 年每 10 萬人口死亡率計算各年度各死因預期死亡人數

表 7 B 市 2020 年至 2023 年超額死亡

	2019 年		2020 年				2021 年				2022 年				2023 年			
	369,524		368,235				365,777				361,079				361,891			
	死亡 人數	每十 萬人口死 亡率	死亡 人數	預期 死亡 人數	超額 死亡 人數	相對 超額 死亡 率	死亡 人數	預期 死亡 人數	超額 死亡 人數	相對 超額 死亡 率	死亡 人數	預期 死亡 人數	超額 死亡 人數	相對 超額 死亡 率	死亡 人數	預期 死亡 人數	超額 死亡 人數	相對 超額 死亡 率
全死因	3,103	839.7	3,030	3,092	-62	-2.0%	3,233	3,071	162	5.3%	3,815	3,032	783	25.8%	3,686	3,039	647	21.3%
惡性腫瘤	851	230.3	861	848	13	1.5%	852	842	10	1.1%	900	832	68	8.2%	912	833	79	9.4%
心臟疾病(高血壓 性疾病除外)	405	109.6	358	404	-46	-11.3%	363	401	-38	-9.5%	437	396	41	10.4%	410	397	13	3.4%
糖尿病	210	56.8	262	209	53	25.3%	310	208	102	49.2%	347	205	142	69.2%	324	206	118	57.6%
肺炎	283	76.6	264	282	-18	-6.4%	261	280	-19	-6.8%	267	277	-10	-3.5%	320	277	43	15.4%
腦血管性疾病	204	55.2	175	203	-28	-13.9%	176	202	-26	-12.8%	199	199	0	0%	206	200	6	3.1%
慢性下呼吸道疾病	136	36.8	164	136	28	21.0%	165	135	30	22.6%	193	133	60	45.2%	159	133	26	19.4%
高血壓性疾病	113	30.6	105	113	-8	-6.8%	150	112	38	34.0%	143	110	33	29.4%	153	111	42	38.2%
事故傷害	102	27.6	82	102	-20	-19.3%	125	101	24	23.8%	114	100	14	14.4%	109	100	9	9.1%
腎炎、腎病症候群 及腎病變	92	24.4	76	90	-14	-15.4%	90	89	1	0.8%	93	88	5	5.6%	84	88	-4	-4.9%
血管性及未明示之 失智症	25	6.8	40	25	15	59.7%	39	25	14	56.8%	86	25	61	250.3%	77	25	52	212.9%
蓄意自我傷害(自 殺)	90	24.9	84	92	-8	-8.4%	86	91	-5	-5.6%	80	90	-10	-11.0%	82	90	-8	-9.0%

備註：以 2019 年每 10 萬人口死亡率計算各年度各死因預期死亡人數；COVID-19 在 2021 年之前未在前 15 大死因內，爰查無死亡人數資料



以性別來看，A 市主要死因粗死亡率性別風險比，於 2019 年疫情前，僅高血壓性疾病女性高於男性，其他主要死因皆男性高於女性，2020 ～ 2023 年血管性及未明示之失智症、2021 年高血壓性疾病及 2023 年腎炎、腎病症候群及腎病變均為女性高於男性，其餘年度及死因皆男性高於女性，但標準化死亡率男性皆高於女性，且除 2020 及 2023 年蓄意自我傷害、2021 年事故傷害之性別風險比略為下降外，其餘皆上升。標準化死亡率性別風險於 2019 年以慢性下呼吸道疾病 3.41 最高，其次事故傷害 2.21，再次是蓄意自我傷害（自殺） 1.89；排除事故傷害、蓄意自我傷害（自殺）等外部原因後，性別風險第二高的是腦血管性疾病 1.89，再次是心臟疾病（高血壓性疾病除外）及肺炎 1.77。2020 ～ 2023 年在排除外部原因後，性別風險仍以慢性下呼吸道疾病 2.52 ～ 3.06 最高，且逐年下降；2020 年性別風險第二高的仍是腦血管性疾病，2021 ～ 2023 年心臟疾病（高血壓性疾病除外）及肺炎性別風險比高於腦血管性疾病，顯示 A 市男性心臟疾病（高血壓性疾病除外）及肺炎受 COVID-19 疫情影響較女性明顯；COVID-19 性別風險於 2021 年及 2023 年均僅次於慢性下呼吸道疾病，位居第 2（如表 8、圖 14）。

B 市主要死因粗死亡率性別風險比，於 2019 年疫情前，僅糖尿病女性高於男性，其餘皆男性高於女性（該年度男性血管性及未明示、之失智症未列入衛生福利部公布 15 大死因之內，爰缺乏數據無法比較）；2020、2022、2023 年血管性及未明示之失智症、2021 年腎炎、腎病症候群及腎病變及 2022 年糖尿病均女性高於男性，其餘年度及死因皆男性高於女性，標準化死亡率則只有 2021 年腎炎、腎病症候群及腎病變、2022 年血管性及未明示之失智症性別風險女性高於男性，其餘年度及死因皆男性高於女性，且除 2019 ～ 2021 年蓄意自我傷害之性別風險比略為下降外，其餘皆上升。標準化死亡率性別風險於 2019 年亦以慢性下呼吸道疾病最高為 4.06，其次亦為事故傷害及蓄意自我傷害（自殺），性別風險分別為 3.03 及 2.27；排除事故傷害、蓄意自我傷害（自殺）等外部原因後，B 市性別風險第二高的是肺炎 2.10，其次是心臟疾病（高血壓性疾病除外） 1.83，第 4 位是腦血管性疾病 1.77。排除外部原因後，2020 ～ 2023 年仍以慢性下呼吸道疾病性別風險 2.71 ～ 3.77 最高，且有上升趨勢；肺炎及腦血管性疾病性別風險於 2020、2021 年仍分居第 2、3 位，2022 年第 2 位是 COVID-19，2023 年是腦血管性疾病（如表 9、圖 15）。



表 8 2019 ～ 2023 年 A 市主要死因性別死亡率風險比

	粗死亡率風險比（男/女）					標準化死亡率風險比（男/女）				
	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年
全死因	1.39	1.37	1.37	1.33	1.34	1.65	1.64	1.69	1.67	1.68
惡性腫瘤	1.36	1.35	1.36	1.60	1.33	1.47	1.48	1.50	1.47	1.47
心臟疾病（高血壓性疾病除外）	1.36	1.44	1.40	1.38	1.41	1.77	1.94	1.96	1.94	2.04
肺炎	1.44	1.50	1.50	1.62	1.52	1.77	1.81	1.95	2.03	2.01
腦血管性疾病	1.46	1.57	1.44	1.25	1.35	1.89	1.97	1.86	1.66	1.79
慢性下呼吸道疾病	2.94	2.71	2.11	2.07	1.89	3.41	3.06	2.67	2.74	2.52
糖尿病	1.15	1.07	1.07	1.14	1.10	1.47	1.41	1.42	1.52	1.63
高血壓性疾病	0.98	1.12	0.95	1.06	1.11	1.30	1.67	1.36	1.55	1.64
腎炎、腎病症候群及腎病變	1.14	1.01	1.30	1.08	0.93	1.30	1.22	1.77	1.39	1.27
血管性及未明示之失智症	1.09	0.98	0.85	0.80	0.75	1.28	1.15	1.10	1.06	1.05
事故傷害	1.99	2.03	2.08	2.52	2.19	2.21	2.53	1.97	3.20	2.66
蓄意自我傷害（自殺）	1.83	1.61	1.64	1.56	1.45	1.89	1.55	1.68	1.56	1.31
COVID-19			1.90	1.37	1.60			2.21	1.78	2.13

備註：COVID-19 於 2020 年出現死亡個案，但於當年度未進入 15 大死因，爰衛生福利部未公布死亡人數，無法比較性別風險

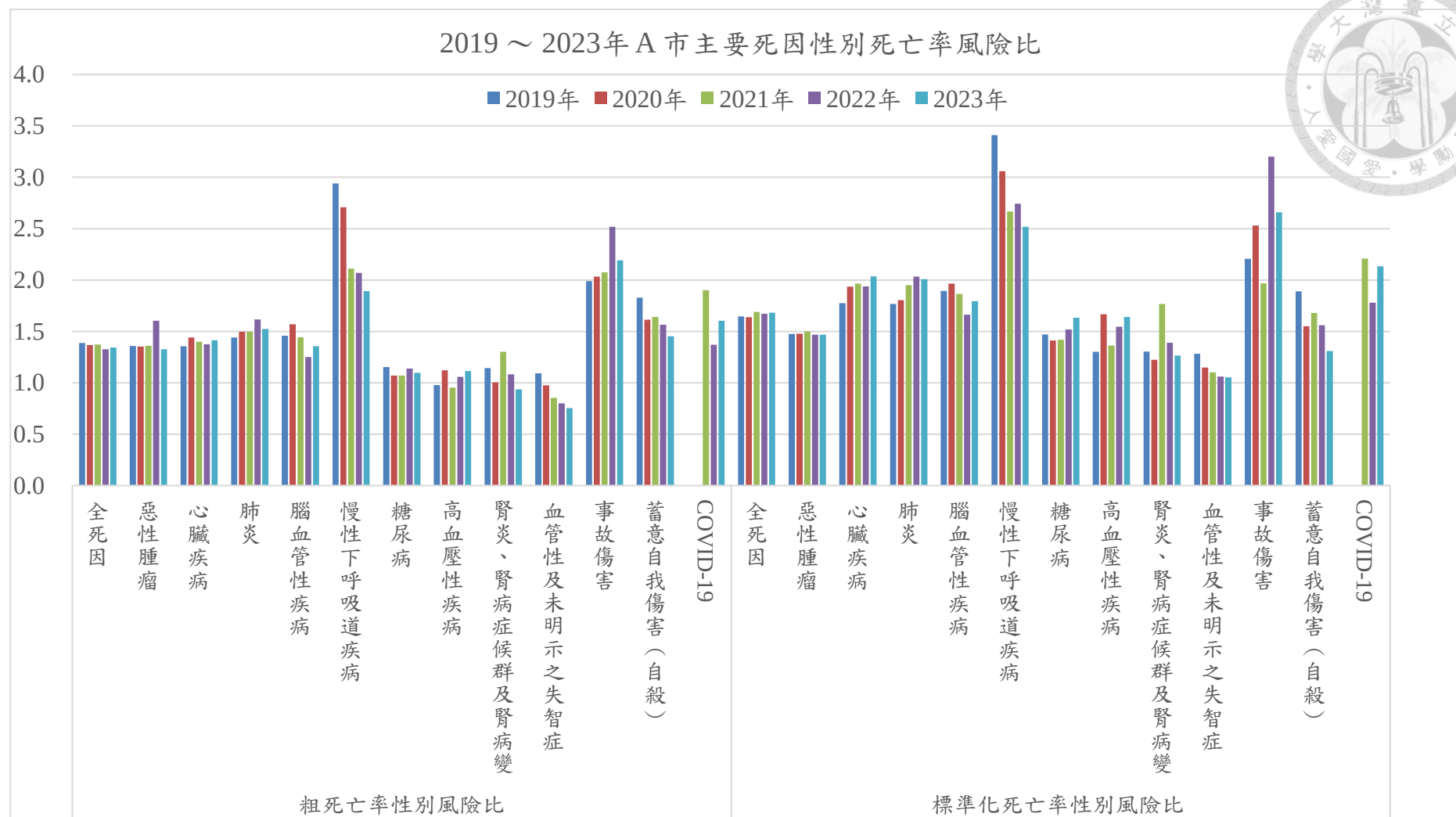


圖 14 2019 ~ 2023 年 A 市主要死因性別死亡率風險比

備註：COVID-19 於 2020 年出現死亡個案，但於當年度未進入 15 大死因，爰衛生福利部未公布死亡人數，無法比較性別風險



表 9 2019 ～ 2023 年 B 市主要死因性別死亡率風險比

	粗死亡率風險比（男/女）					標準化死亡率風險比（男/女）				
	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年
全死因	1.43	1.40	1.48	1.30	1.36	1.76	1.80	1.89	1.74	1.79
惡性腫瘤	1.48	1.45	1.57	1.40	1.65	1.69	1.68	1.77	1.69	1.90
心臟疾病（高血壓性疾病除外）	1.33	1.26	1.57	1.24	1.25	1.83	1.68	2.21	1.72	1.73
肺炎	1.55	1.52	1.64	1.41	1.22	2.10	2.12	2.36	1.81	1.82
腦血管性疾病	1.24	1.75	1.76	1.10	1.62	1.77	2.33	2.32	1.58	2.03
慢性下呼吸道疾病	3.01	1.88	1.96	2.40	2.78	4.06	2.71	2.75	3.49	3.77
糖尿病	0.95	1.19	1.20	0.95	1.05	1.22	1.55	1.56	1.30	1.37
高血壓性疾病	1.13	1.34	1.21	1.05	1.06	1.48	1.94	1.89	1.58	1.82
腎炎、腎病症候群及腎病變	1.30	1.00	0.70	1.08	1.29	1.81	1.28	0.95	1.40	1.81
血管性及未明示之失智症	-	0.91	1.17	0.63	0.68	-	1.33	1.97	0.89	1.00
事故傷害	2.52	2.91	2.70	3.25	3.58	3.03	3.22	3.41	3.36	4.15
蓄意自我傷害（自殺）	2.30	1.48	1.79	2.35	1.58	2.27	1.35	1.34	2.58	1.62
COVID-19	-	-	-	1.27	1.11	-	-	-	1.90	1.57

備註：2019 年 B 市男性血管性及未明示之失智症未進入該市 15 大死因，及 COVID-19 於 2020 年出現死亡個案，但於 2020 ～ 2021 年也未進入 15 大死因，爰衛生福利部未公布死亡人數，無法比較性別風險。

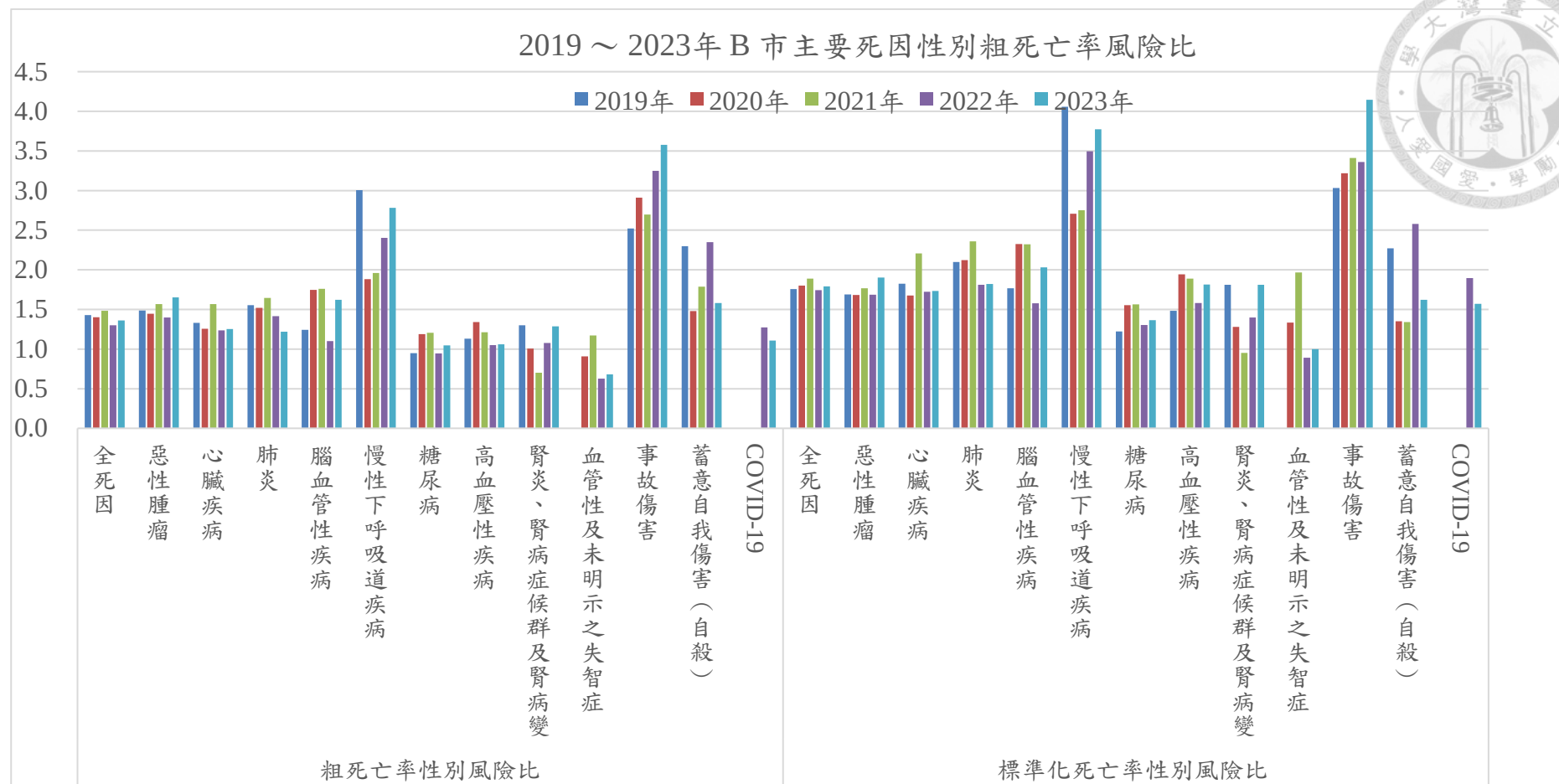
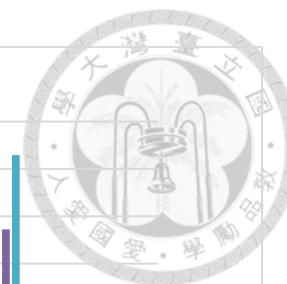


圖 15 2019 ~ 2023 年 B 市主要死因性別死亡率風險比

備註：2019 年 B 市男性血管性及未明示之失智症未進入該市 15 大死因，及 COVID-19 於 2020 年出現死亡個案，但於 2020 ~ 2021 年也未進入 15 大死因，爰衛生福利部未公布死亡人數，無法比較性別風險。

進一步針對 A 市 25 歲以上主要死因進行比較，COVID-19 於 2021 年以 65~74 歲死亡人數最多，但該年度粗死亡率及 2022 ~ 2023 年死亡人數及粗死亡率皆隨年齡增加而增加（如圖 16），顯示隨年齡增加，不管男性或女性罹患 COVID-19 致死的風險均增加；其中 2022 年 25 ~ 44 歲女性死亡率高於男性，其餘皆為男性高於女性；該年度 85 歲以上女性 COVID-19 死亡人數亦高於男性，但每 10 萬人口死亡率仍以男性為高，主要是女性平均餘命較男性高。性別死亡風險比於 2021 年最高出現在 65~74 歲為 2.37 倍，2022 年出現在 45 ~ 64 歲為 2.24 倍，2023 年出現在 25 ~ 44 歲為 5.46 倍。然而 25 ~ 44 歲死亡人數較少，容易因死亡人數（死亡率）變化使性別死亡風險比產生大幅度變動（如表 10、圖 17）。肺炎亦隨年齡增加死亡人數增加，25 ~ 44 歲女性死亡率於 2020、2022、2023 年皆高於男性，2021 年女性僅 1 人死亡，爰當年度性別死亡風險高達 6.37 倍，其餘年度各年齡組皆為男性高於女性；排除 25 ~ 44 歲年齡組，男女性死亡風險比於 2019 ~ 2021 年皆以 45 ~ 64 歲最高，之後隨年齡增加遞減，2022 ~ 2023 年則以 65 ~ 74 歲性別風險最高，45 ~ 64 歲次之，之後亦隨年齡增加遞減。慢性下呼吸道疾病方面，男性風險均高於女性，且除 2020 年 25 ~ 44 歲年齡組外，其餘各年度年齡組性別風險比均大於 2。2019 年性別風險比最高在 75~84 歲年齡組為 4.46 倍，其次為 65 ~ 74 歲及 85 歲以上年齡組為 3.07 倍，2020 ~ 2023 年性別風險比除 2022 年最高在 65 ~ 74 歲 4.89 倍外，其餘年度均在 45 ~ 64 歲最高，為 3.32 ~ 4.67。

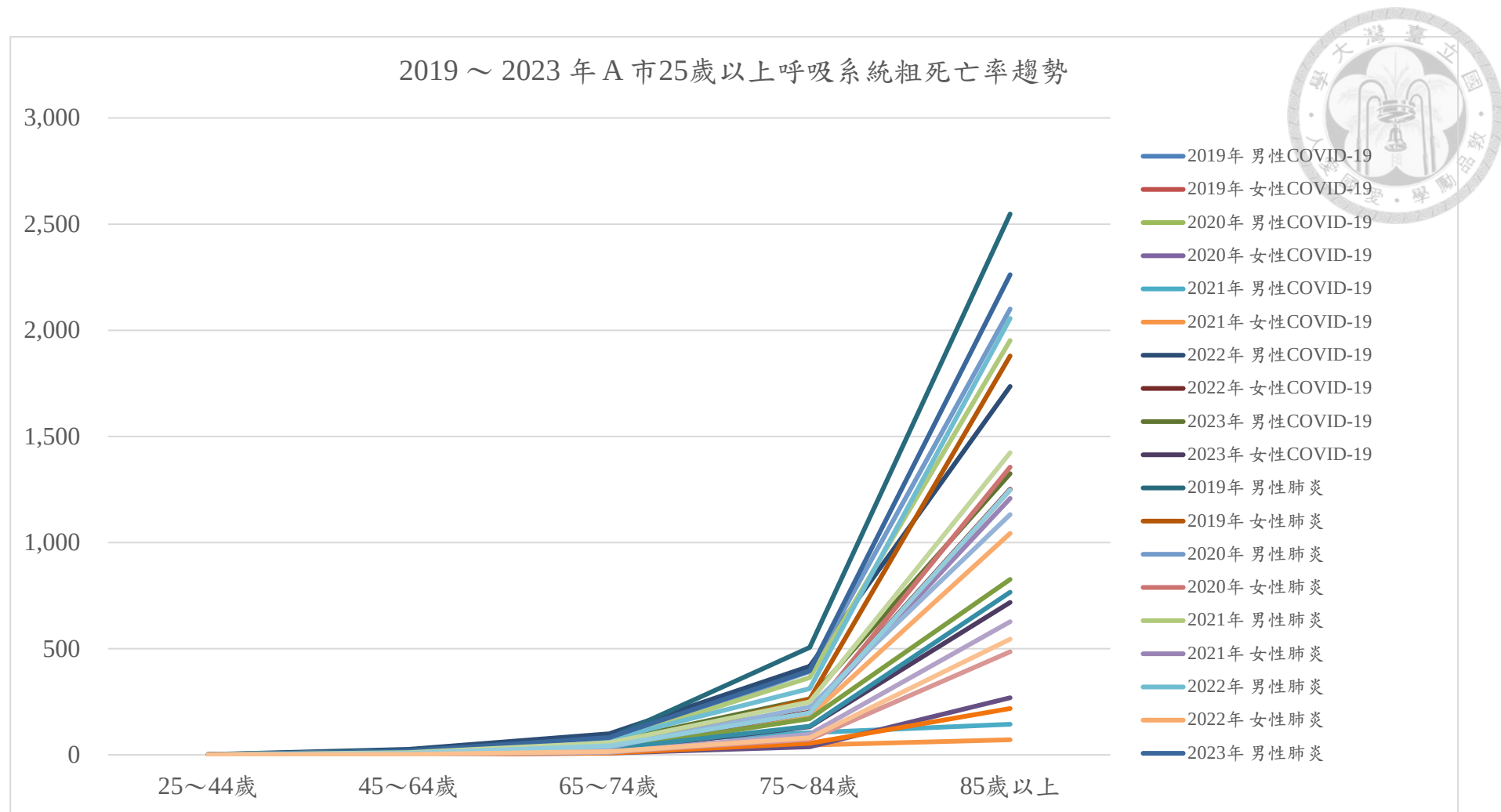


圖 16 2019 ~ 2023 年 A 市 25 歲以上呼吸系統粗死亡率趨勢



表 10 2019 ～ 2023 年 A 市年齡別呼吸系統疾病性別死亡風險比較表

	COVID-19*1					肺炎					慢性下呼吸道疾病*2				
	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年
25～ 44 歲	—	—	1.80	0.92	5.46	1.36	0.61	6.37	0.25	0.81	2.16	1.12	2.11	—	—
45～ 64 歲	—	—	1.90	2.24	2.51	4.30	3.11	2.92	2.69	2.46	2.64	4.67	3.32	4.21	3.67
65～ 74 歲	—	—	2.37	2.16	2.92	2.68	2.38	2.74	2.79	2.60	3.07	3.29	2.70	4.89	2.90
75～ 84 歲	—	—	2.28	2.08	1.99	1.93	2.01	1.85	1.25	1.99	4.46	2.47	3.09	2.57	2.44
85 歲 以上	—	—	2.03	1.39	1.84	1.36	1.55	1.62	1.37	1.81	3.07	3.51	2.33	2.27	2.29

備註：1. COVID-19 於 2020 年出現死亡個案，但於當年度未進入 15 大死因，衛生福利部未公布死亡人數，無法比較各年齡別風險

2. 2022 及 2023 年 25 ～ 44 歲年齡組無女性死於慢性下呼吸道疾病，無法比較該年齡組風險

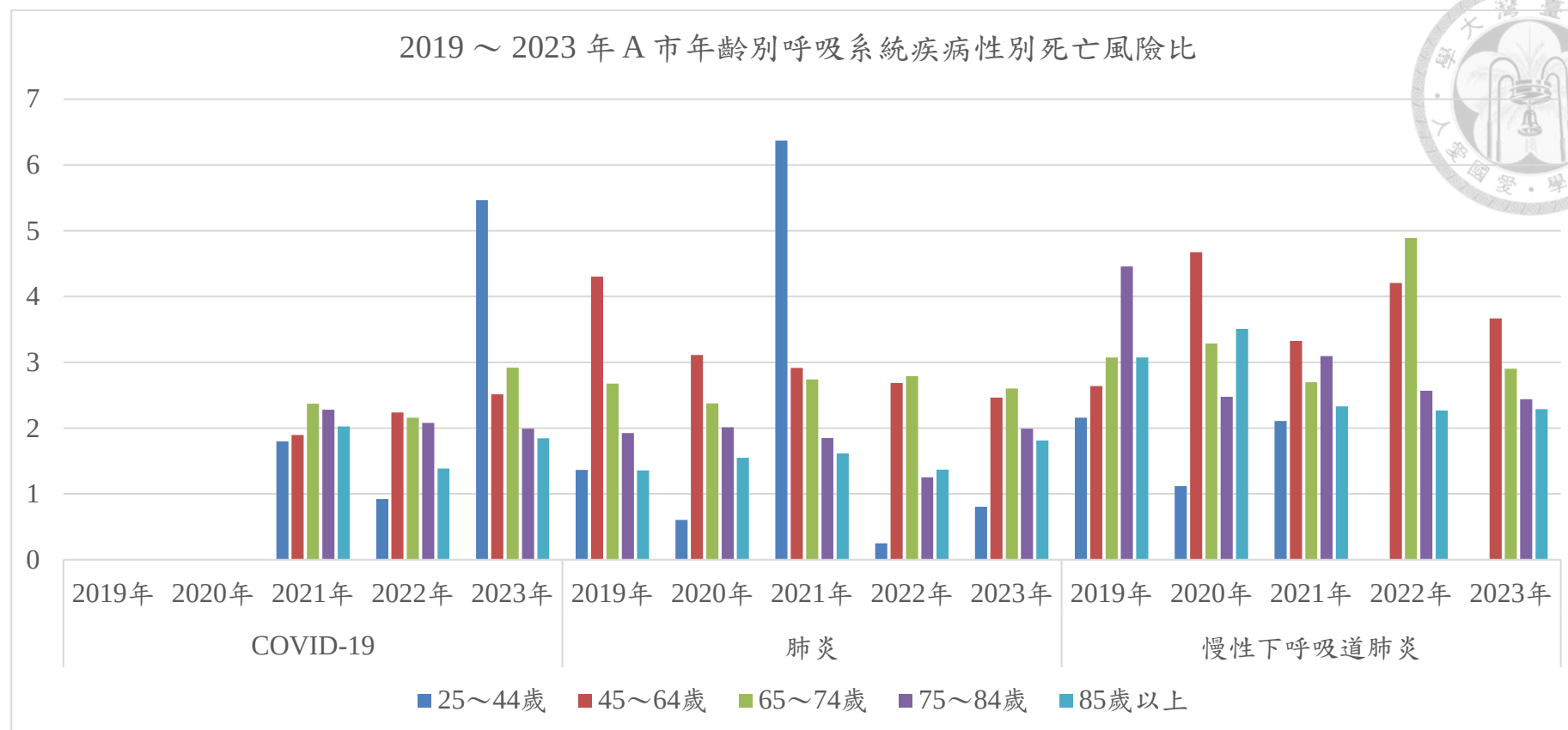


圖 17 2019 ~ 2023 年 A 市年齡別呼吸系統疾病性別死亡風險比較圖

備註：COVID-19 於 2020 年出現死亡個案，但於當年度未進入 15 大死因，爰衛生福利部未公布死亡人數，無法比較各年齡別風險；
又 2022 及 2023 年 25 ~ 44 歲年齡組無女性死於慢性下呼吸道疾病，爰無法比較該年齡組風險



A 市 25 歲以上女性心臟疾病（高血壓性疾病除外）、腦血管疾病及高血壓性疾病死亡人數及死亡率皆隨年齡增加而上升，而男性在 2019 ～ 2021 年 65 ～ 74 歲死亡人數均較 45 ～ 64 歲少，但死亡率仍隨年齡增加而增加（如圖 18）。男性心臟疾病（高血壓性疾病除外）於 2023 年 65 ～ 74 歲年齡組死亡人數比 45 ～ 64 歲及 75 ～ 84 歲多，男性心臟疾病（高血壓性疾病除外）於 2022 年及腦血管疾病、高血壓性疾病於 2022 ～ 2023 年死亡人數及死亡率則隨年齡增加而上升。心臟疾病（高血壓性疾病除外）性別風險只有在 2020 年是以 25 ～ 44 歲最高為 5.28 倍，其餘最高均在 45 ～ 64 歲的 4.12 ～ 4.74 倍之間，之後隨年齡增加風險比降低，至 85 歲以上已接近 1（如表 11、圖 19）。高血壓性疾病除 2022 年女性於 25 ～ 44 歲死亡人數僅 1 人，性別死亡風險比高達 7.50 倍，其餘年度均無此年齡組女性死於高血壓性疾病，爰性別死亡風險最高均在 45 ～ 64 歲，達 4.27 ～ 4.85 倍，之後隨年齡增加而遞減；85 歲以上女性死亡人數均較男性高，且 2019 ～ 2022 年性別死亡風險比皆小於 1（0.78 ～ 0.97 倍），2023 年則為 1.04 倍。腦血管疾病性別死亡風險在 2019 及 2021 年以 25 ～ 44 歲最高，分別為 5.85 及 3.43 倍，之後隨年齡遞減，然這個年齡組死亡人數較少，容易受到單一性別死亡人數增減而有較大幅度變動。2020 及 2022 年則以 45 ～ 64 歲最高，分別為 3.98 及 2.90 倍，之後隨年齡遞減，2023 年性別風險最高在 65 ～ 74 歲 2.71 倍。

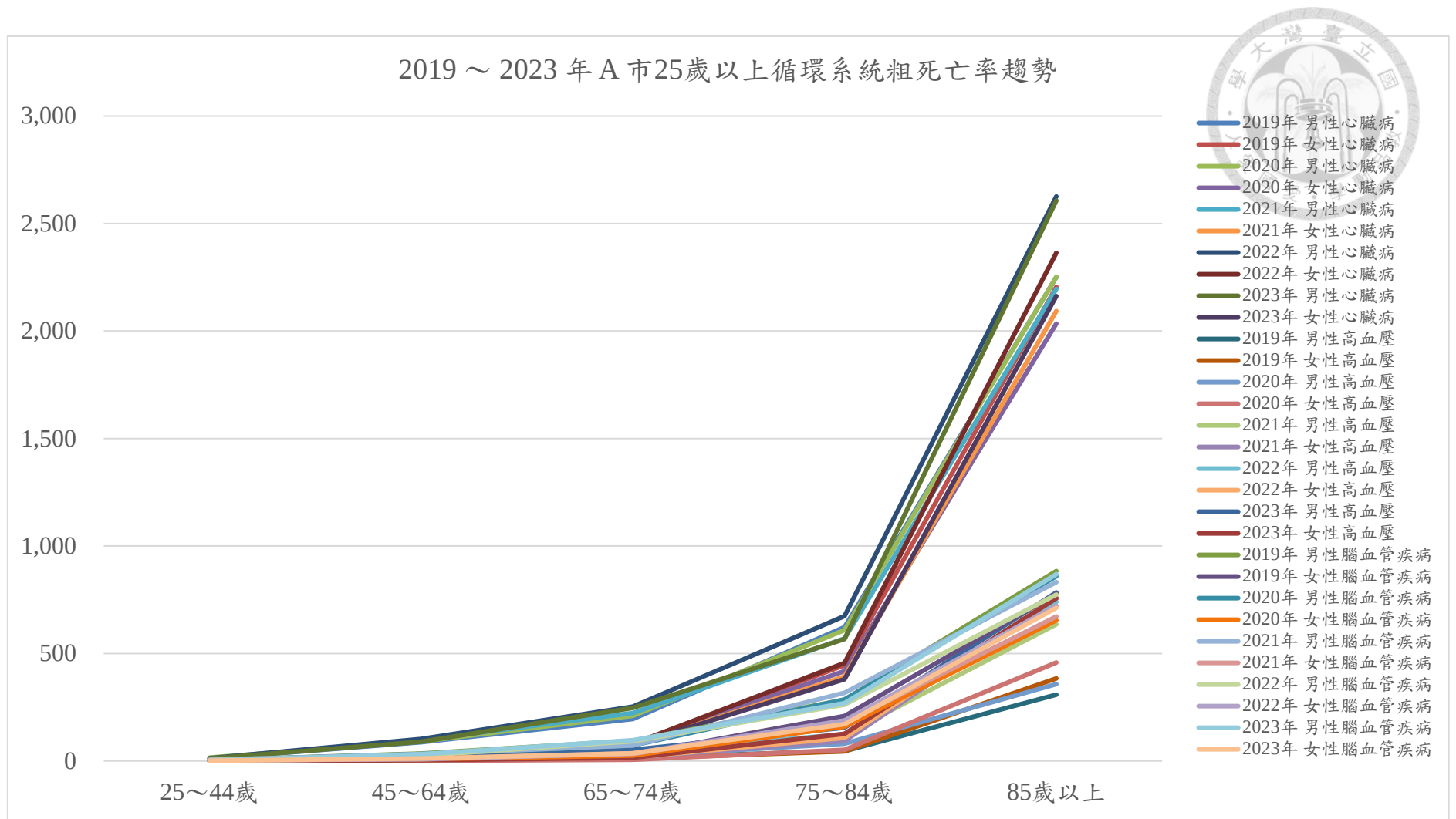


圖 18 2019 ~ 2023 年 A 市 25 歲以上循環系統粗死亡率趨勢



表 11 2019 ～ 2023 年 A 市年齡別循環系統疾病性別死亡風險比較表

	心臟疾病（高血壓性疾病除外）					高血壓性疾病*					腦血管疾病				
	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年
25～ 44 歲	3.37	5.28	2.71	2.57	3.73	—	—	—	7.50	—	5.85	1.02	3.43	1.24	1.30
45～ 64 歲	4.62	4.25	4.74	4.37	4.12	4.27	7.18	4.55	4.85	4.77	3.63	3.98	2.95	2.90	2.61
65～ 74 歲	2.42	2.64	2.97	3.16	3.28	1.39	3.68	1.72	2.55	3.48	3.17	2.91	2.16	2.60	2.71
75～ 84 歲	1.40	1.45	1.45	1.48	1.49	1.02	1.56	1.32	1.14	1.22	1.36	1.79	1.78	1.39	1.57
85 歲 以上	1.02	1.11	1.05	1.11	1.21	0.80	0.78	0.84	0.97	1.04	1.14	1.31	1.24	1.07	1.22

備註：2019 ～ 2021 年及 2023 年 25 ～ 44 歲年齡組無女性死於高血壓性疾病，無法比較該年齡組風險，2022 年只有 1 名女性死亡，故風險比偏高。

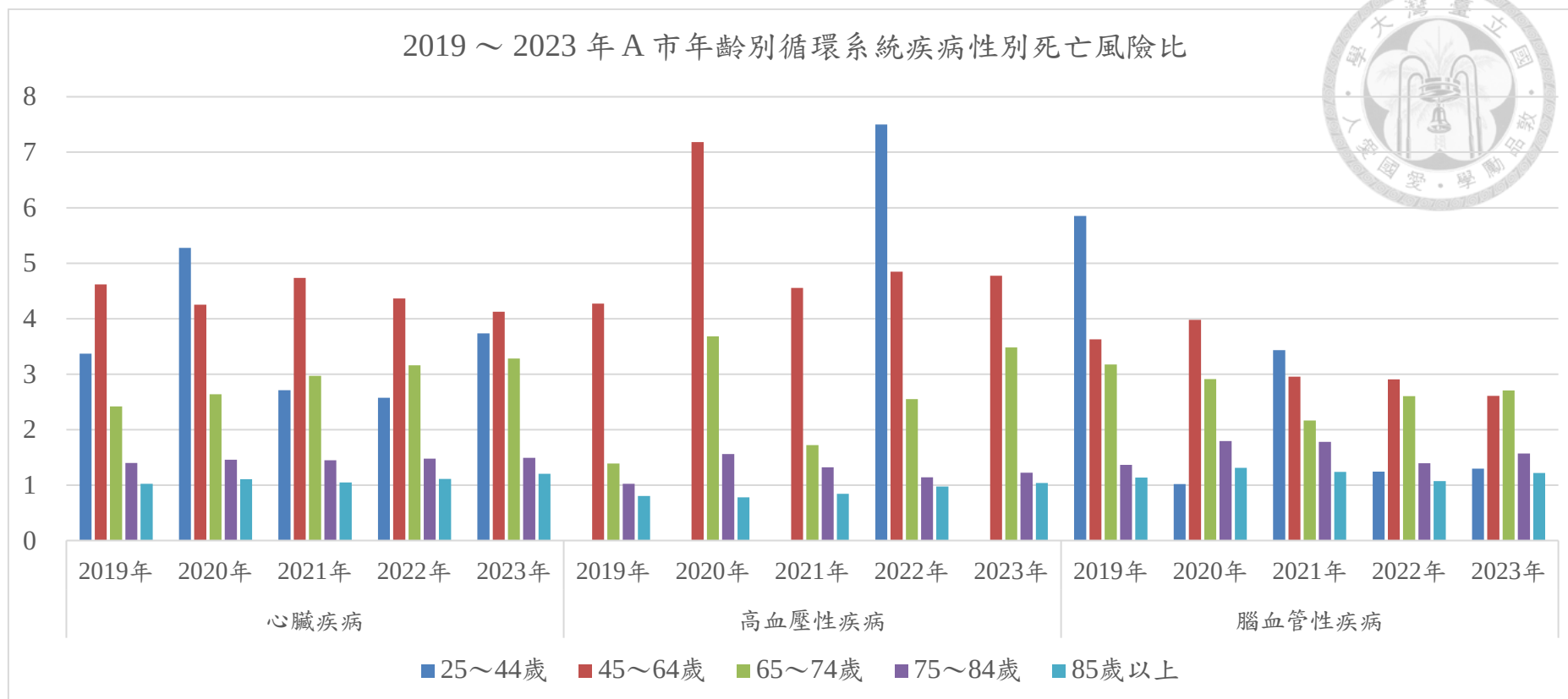


圖 19 2019 ~ 2023 年 A 市年齡別循環系統疾病性別死亡風險比較圖

備註：2019 ~ 2021 年及 2023 年 25 ~ 44 歲年齡組無女性死於高血壓性疾病，無法比較該年齡組風險，2022 年只有 1 名女性死亡，故風險比偏高。

A 市 25 歲以上糖尿病與腎炎、腎病症候群及腎病變之死亡人數及死亡率均隨年齡增加而增加（如圖 20）。糖尿病性別死亡風險在 2019 及 2020 年以 45 ～ 64 歲最高，分別為 3.63 及 3.05 倍，之後隨年齡增加遞減，2021 及 2022 年則以 25 ～ 44 歲最高，分別為 3.79 及 4.29 倍，2023 年以 45 ～ 64 歲 5.04 倍最高，25 ～ 44 歲 4.39 倍居次；85 歲以上僅 2022 年男性死亡人數略高於女性，性別死亡風險比 1.01 倍，其餘年度均為女性死亡人數多於男性，性別死亡風險比在 0.83 ～ 0.90 倍之間（如表 12、圖 21）。

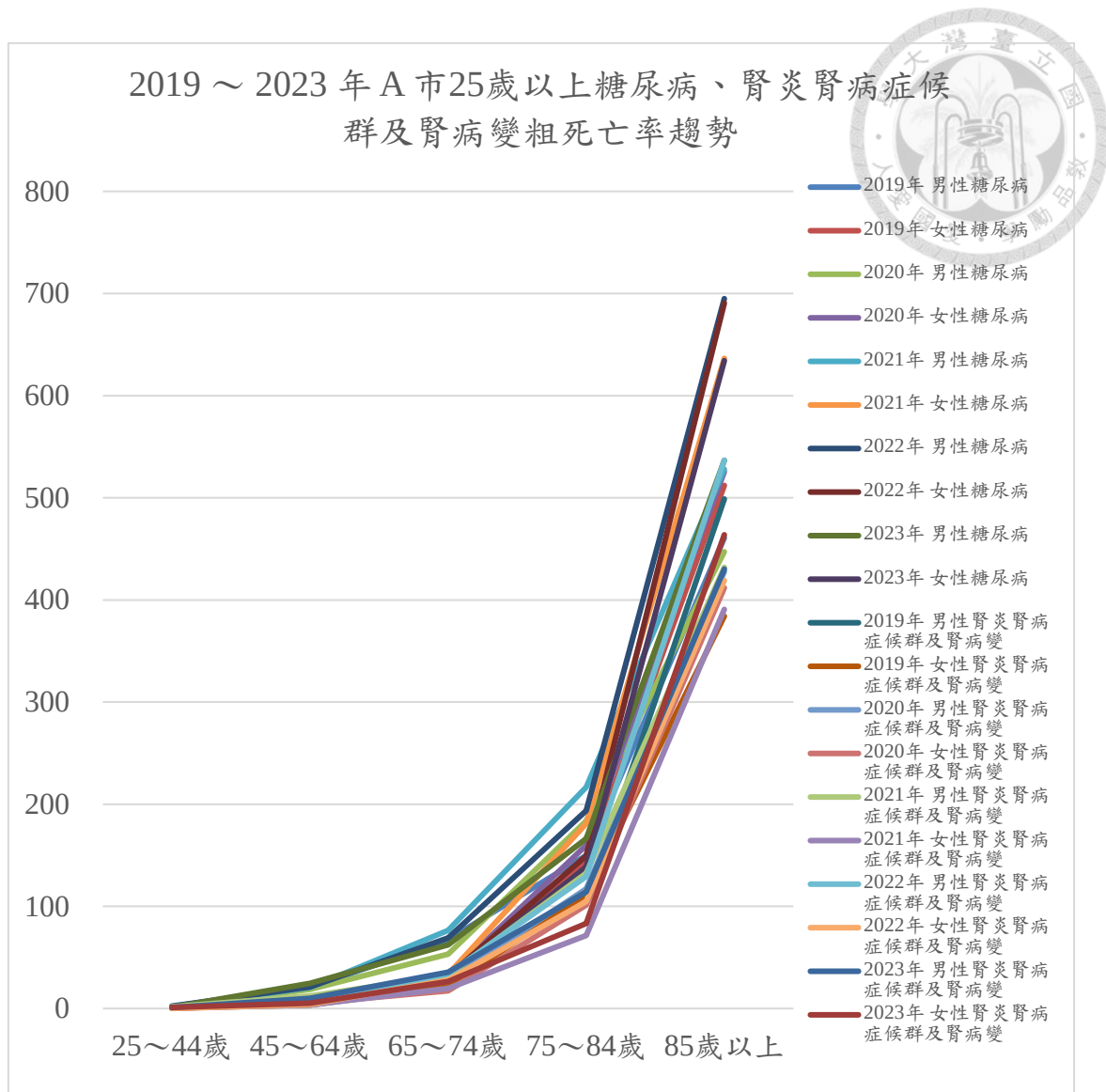


圖 20 2019 ~ 2023 年 A 市 25 歲以上糖尿病、腎炎腎病症候群及腎病變粗死亡率趨勢

表 12 腎炎、腎病症候群及腎病變性別死亡風險在 2019 年亦以 45 ~ 64 歲 2.41 倍最高，2020 ~ 2021 年以 25 ~ 44 歲最高，分別為 3.32 及 6.21 倍，2021 年性別風險第 2 位是 45 ~ 64 歲 3.67 倍，2022 ~ 2023 年在 45 ~ 64 歲性別風險最高，分別為 2.19 ~ 1.96 倍。85 歲以上只有 2019 年男性死亡人數略高於女性，性別死亡風險比為 1.30 倍，其餘均女性多於男性，而性別死亡風險只有在 2023 年為 0.93 倍，2020 ~ 2022 年仍大於 1，在 1.04 ~ 1.28 倍之間，而 2019 年 75 ~ 84 歲性別死亡風險比為 0.93 倍。糖尿病在 25 ~ 44 歲年齡組性別死亡風險逐年增加，45 ~ 64 歲在 2021 年之後，性別死亡風險逐年增加，而腎炎、腎病症候群及腎病變 45 ~ 64 歲在 2021 年之

後，性別死亡風險逐年下降；在 2021 年之後，45 ～ 64 歲男性糖尿病死亡率逐年增加、女性逐年減少，而女性腎炎、腎病症候群及腎病變死亡率也逐年增加，顯示疫情對這個年齡組在糖尿病及腎炎、腎病症候群及腎病變幾乎不同的影響。



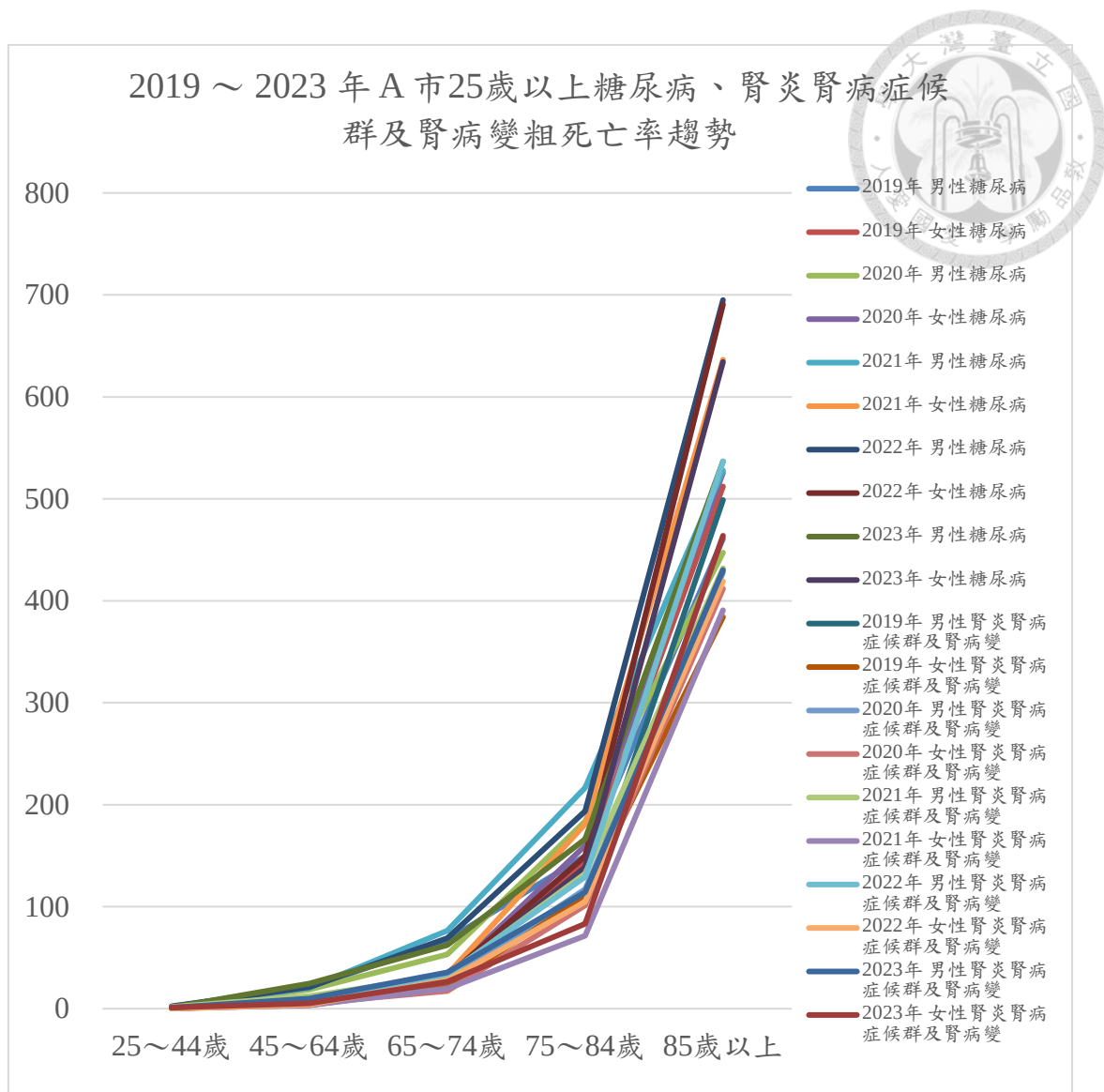


圖 20 2019 ~ 2023 年 A 市 25 歲以上糖尿病、腎炎腎病症候群及腎病變粗死亡率趨勢

表 12 2019 ~ 2023 年 A 市年齡別糖尿病及腎病性別死亡風險比較表

	糖尿病					腎炎、腎病症候群及腎病變*				
	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年
25~44 歲	1.10	2.18	3.79	4.29	4.39	1.39	3.32	6.21	—	0.81
45~64 歲	3.63	3.05	2.03	2.62	5.04	2.41	1.32	3.67	2.19	1.96
65~74 歲	1.93	1.71	2.29	2.17	2.06	1.60	1.57	1.65	1.22	1.34
75~84 歲	1.05	1.15	1.20	1.30	1.20	0.93	1.15	1.85	1.23	1.37
85 歲以上	0.90	0.85	0.83	1.01	0.85	1.30	1.04	1.11	1.28	0.93

備註：2023 年 25 ~ 44 歲年齡組無女性死於腎炎、腎病症候群及腎病變，無法比較該年齡組風險。

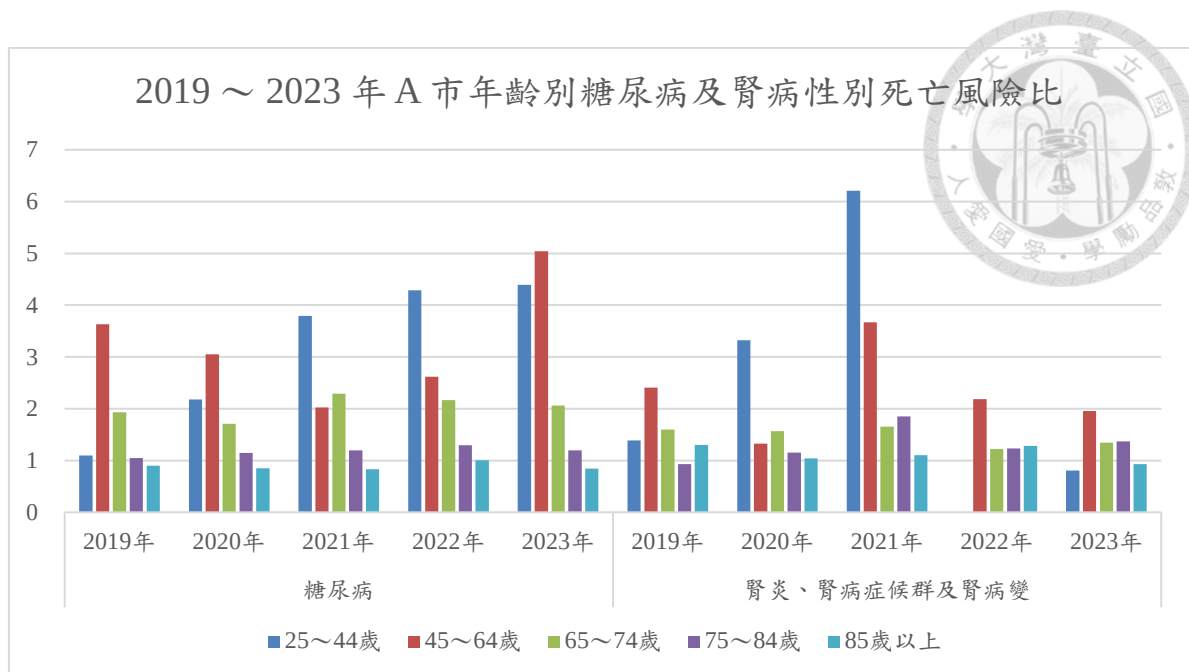


圖 21 2019 ~ 2023 年 A 市年齡別糖尿病及腎病性別死亡風險比較圖

備註：2023 年 25 ~ 44 歲年齡組無女性死於腎炎、腎病症候群及腎病變，無法比較該年齡組風險。

A 市 25 歲以上惡性腫瘤死亡人數在 84 歲以上年齡組均較前一組 75 ~ 84 歲下降，但死亡率仍隨年齡遞增（如）圖 22，性別死亡風險在 25 ~ 44 歲均小於 1，介於 0.76 ~ 0.87 倍之間，其餘年齡組性別死亡風險最高 1.78 倍（如表 13、圖 23）。血管性及未明示之失智症死亡人數及死亡率均隨年齡遞增，除 2020 年之外，其餘年度性別死亡風險均在 65 ~ 74 歲最高，2022 年除 65 ~ 74 歲之外，其餘年齡組性別死亡風險皆小於 1，2021 ~ 2023 年 85 歲以上性別死亡風險也小於 1。

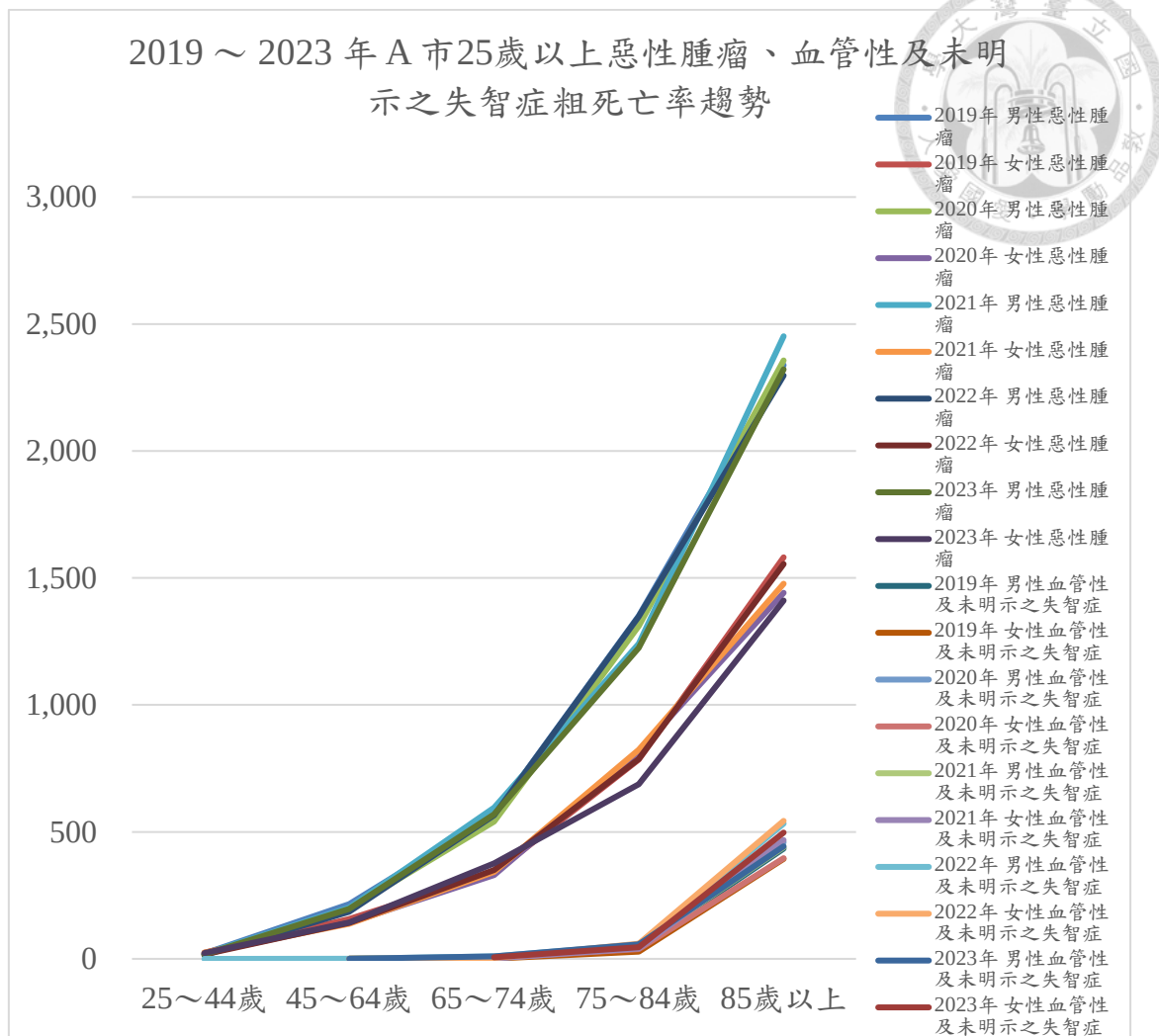


圖 22 2019 ~ 2023 年 A 市 25 歲以上惡性腫瘤、血管性及未明示之失智症粗死亡率趨勢

表 13 2019 ~ 2023 年 A 市年齡別惡性腫瘤及血管性及未明示之失智症性別死亡風險比較表

	惡性腫瘤					血管性及未明示之失智症*				
	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年
25~44 歲	0.87	0.76	0.79	0.84	0.77	—	—	—	—	—
45~64 歲	1.38	1.39	1.46	1.31	1.37	0.57	—	2.28	0.59	—
65~74 歲	1.67	1.64	1.74	1.62	1.51	4.18	0.39	2.77	2.78	1.54
75~84 歲	1.72	1.60	1.51	1.71	1.78	1.64	1.04	1.38	0.93	1.24
85 歲以上	1.48	1.63	1.66	1.48	1.65	1.10	1.34	0.94	0.98	0.89

備註：25 ~ 44 歲僅 2022 年 1 名男性死於血管性及未明示之失智症，45 ~ 64 歲於 2020 年及 2023 年女性均無死於血管性及未明示之失智症，爰無法計算性別死亡風險。

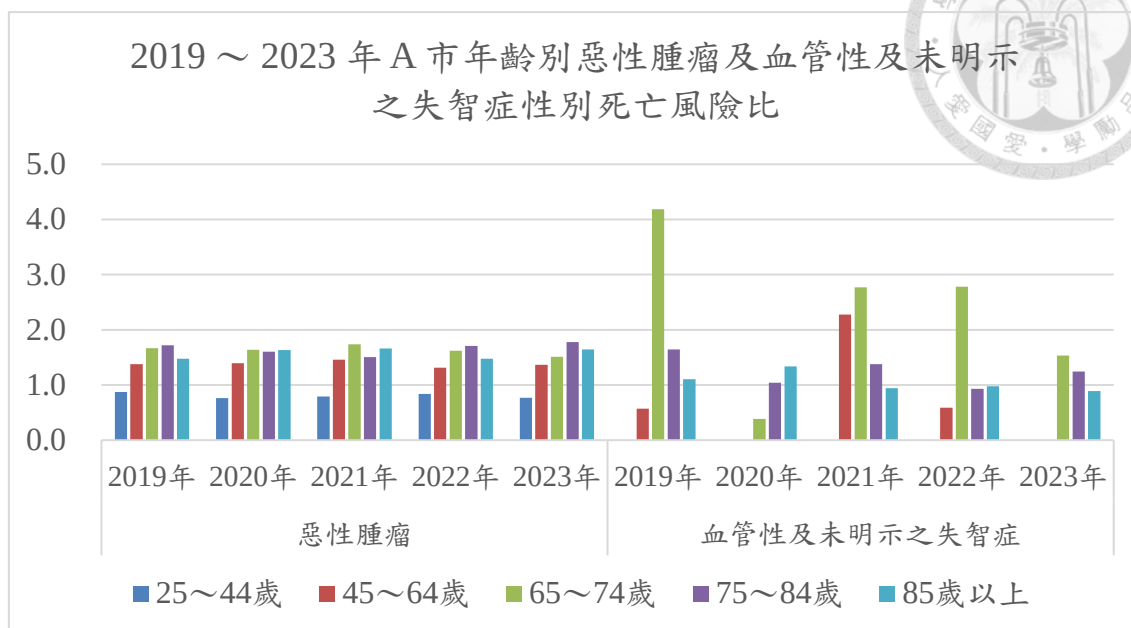


圖 23 2019 ~ 2023 年 A 市年齡別惡性腫瘤及血管性及未明示之失智症性別死亡風險比較圖

備註：25 ~ 44 歲僅 2022 年 1 名男性死於血管性及未明示之失智症，45 ~ 64 歲於 2020 年及 2023 年女性均無死於血管性及未明示之失智症，爰無法計算性別死亡風險。

A 市各年齡男性因事故傷害死亡人數以 45~64 歲年齡組最多，女性則以 75 ~ 84 歲及 85 歲以上較多，性別死亡風險比在 2020 、 2022 、 2023 年以 15 ~ 24 歲最高，分別為 7.88 、 10.17 、 14.85 倍，若比較 25 歲以上年齡組，則除 2021 年落在 65 ~ 74 歲 4.35 倍最高之外，其他年度均落在 45 ~ 64 歲 3.08 ~ 4.06 倍，而 2021 年 65 ~ 74 歲性別死亡風險最高，並非該年齡組男性意外事故死亡人數（粗死亡率）較其他年度高，而是該年齡組女性意外事故死亡人數（粗死亡率）較其他年度低之故（如表 14、圖 24、圖 25、圖 26）。在蓄意自我傷害（自殺）方面，除 2022 年女性在 25~44 歲自殺人數最多之外，其餘年度無論男女都是 45 ~ 64 歲自殺人數最多，性別死亡風險於 2019 年為 85 歲以上 10.71 倍、2020 年為 75 ~ 84 歲 3.57 倍，2021 年為 15 ~ 24 歲 3.24 倍，2022 年 45 ~ 64 歲 2.15 倍，2023 年為 75 ~ 84 歲 2.29 倍。

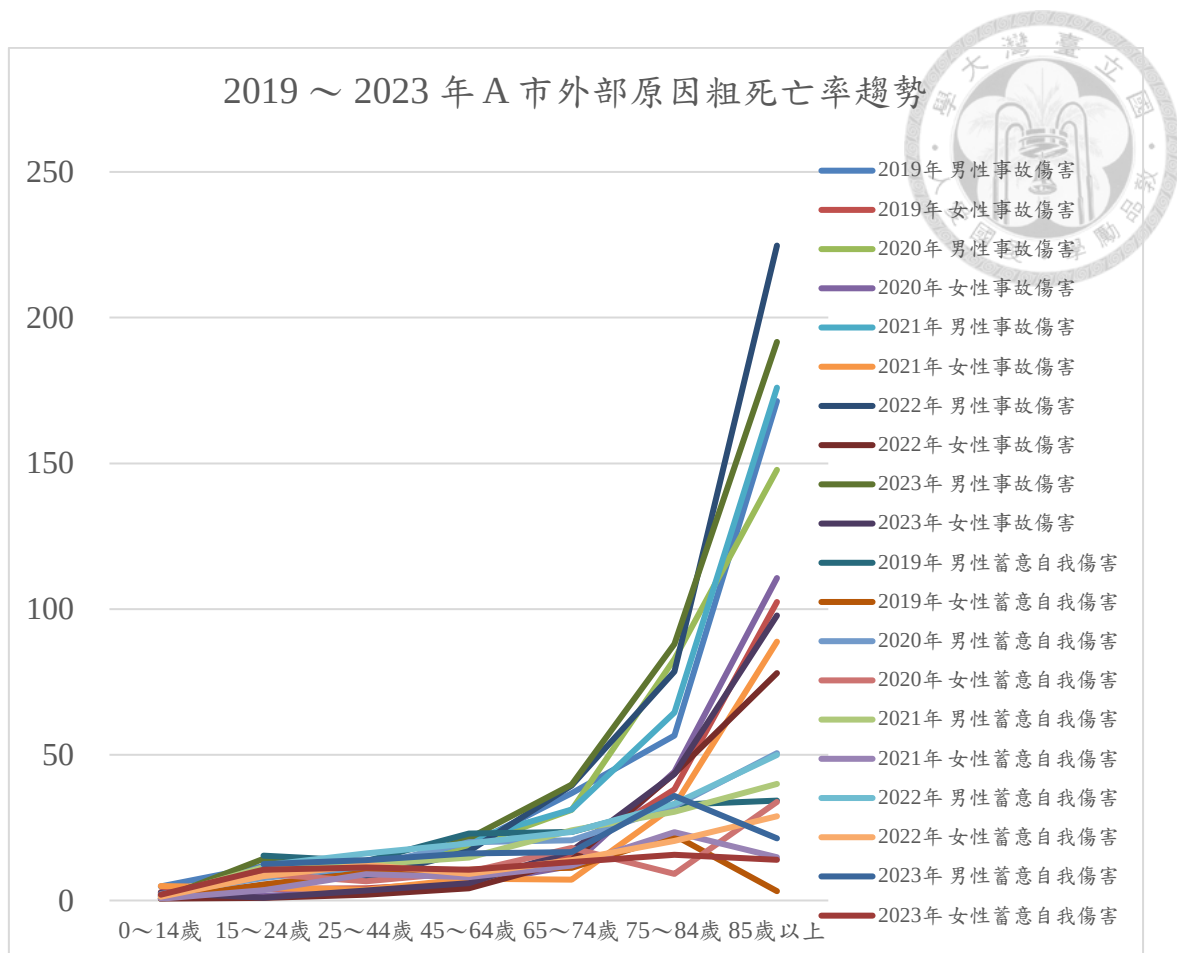


圖 24 2019 ~ 2023 年 A 市外部原因粗死亡率趨勢

表 14 2019 ~ 2023 年 A 市年齡別外部原因性別死亡風險比較表

	事故傷害*1					蓄意自我傷害（自殺）*2				
	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年
0~14 歲	1.67	—	0.35	1.86	0.23	—	1.24	1.86	—	—
15~24 歲	2.98	7.88	2.23	10.17	14.85	2.80	0.85	3.24	1.44	1.18
25~44 歲	2.06	2.87	2.25	3.99	2.97	1.41	1.76	1.37	1.32	1.21
45~64 歲	3.08	3.21	2.79	4.06	3.61	2.17	2.05	1.84	2.15	1.53
65~74 歲	2.33	2.63	4.35	2.84	2.33	2.10	1.15	2.02	1.69	1.25
75~84 歲	1.49	1.88	1.98	1.81	2.03	1.47	3.57	1.30	1.62	2.29
85 歲以上	1.67	1.34	1.98	2.88	1.96	10.71	1.50	2.70	1.73	1.52

備註：1. 2022 年 0 ~ 14 歲無男性死於意外事故，無法計算性別風險

2. 2019、2022、2023 年 0 ~ 14 歲均無男性死於蓄意自我傷害（自殺），無法計算性別死亡風險。

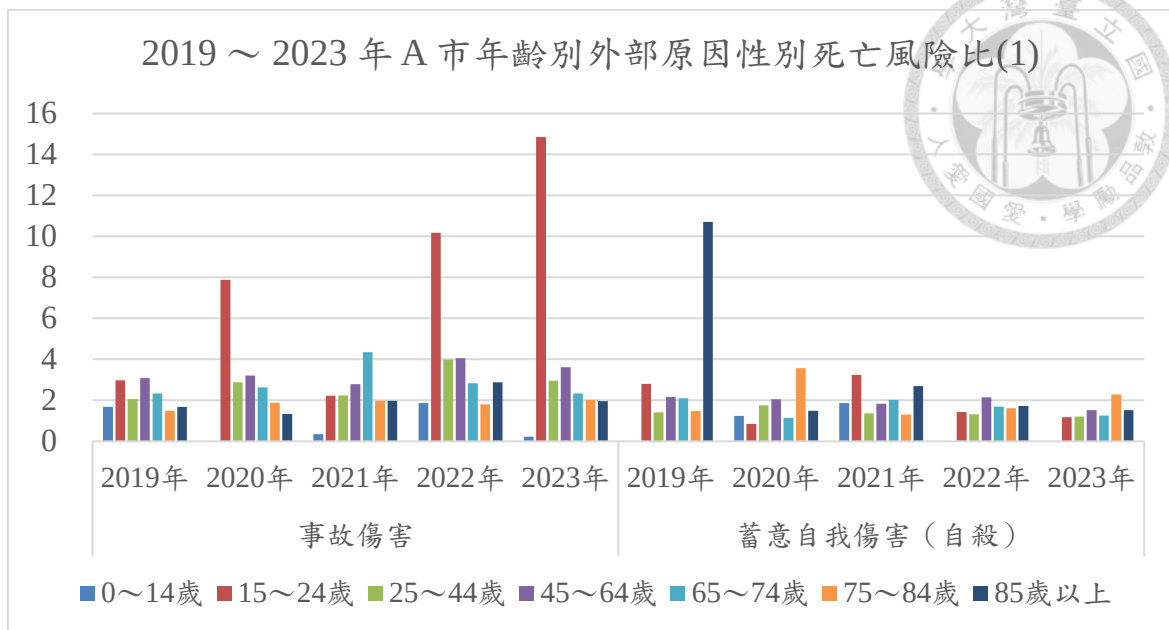


圖 25 2019 ~ 2023 年 A 市年齡別外部原因性別死亡風險比(1)

備註：2022 年 0 ~ 14 歲無男性死於意外事故，2019、2022、2023 年 0 ~ 14 歲無男性死於蓄意自我傷害（自殺），無法計算性別死亡風險。

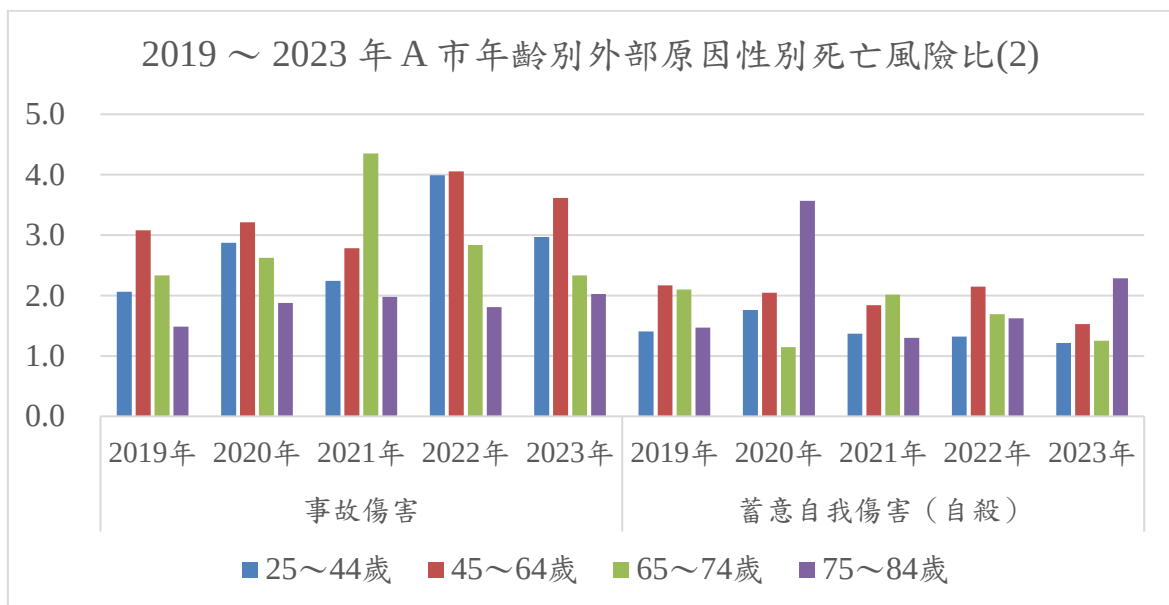


圖 26 2019 ~ 2023 年 A 市年齡別外部原因性別死亡風險比(2)

備註：2022 年 0 ~ 14 歲無男性死於意外事故，2019、2022、2023 年 0 ~ 14 歲無男性死於蓄意自我傷害（自殺），無法計算性別死亡風險。

B 市未公布各年齡組疾病別死亡人數及死亡率，爰無法進一步分析年齡別性別風險，爰針對疾病管制署公布死亡 COVID-19 死亡人數進行分析。2022 年進入 Omicron 社區大流行，死亡人數全國爆增，自 2022 年 1 月 1 日至 2023 年

4 月 10 日止，B 市累積 386 人死亡（累積死亡率為每百萬人 1,068.9 人），主要集中在 70 歲以上，計 286 人（占 74.1%、累積死亡率為每百萬人 6,664.8 人），其次為 50 ~ 69 歲 82 人（占 21.2%、累積死亡率為每百萬人 700.3 人），20 ~ 49 歲 14 人（占 3.6%、累積死亡率為每百萬人 93.0 人），19 歲以下 4 人（占 1.0%、累積死亡率為每百萬人 79.0 人），死亡趨勢如圖 27，該市各年齡層累積死亡率均高於全國（如圖 28），惟 B 市 20 ~ 49 歲及 19 歲以下族群，因死亡個案數少，較難比較其趨勢。全國各縣市全年齡 COVID-19 累積死亡率，B 市排名第 4 位、A 市排名第 9 位（如圖 29），70 歲以上累積死亡率，B 市則排名第 3 位、A 市排名第 14 位（如圖 30），全年齡及老人累積死亡率，B 市均高於 A 市。

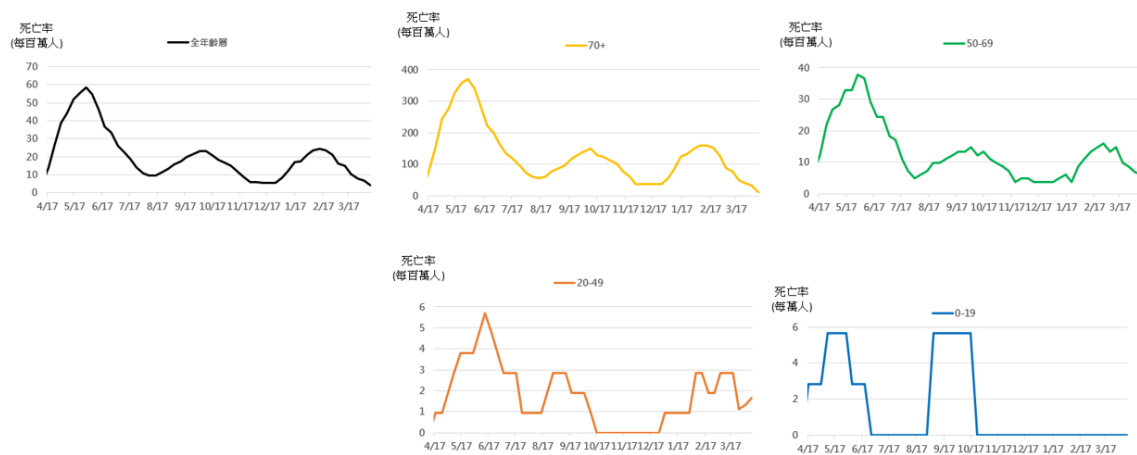


圖 27 B 市 2020 年 4 月至 2023 年 4 月 COVID-19 死亡趨勢



圖 28 全國 2022 年 4 月至 2023 年 4 月 COVID-19 死亡趨勢

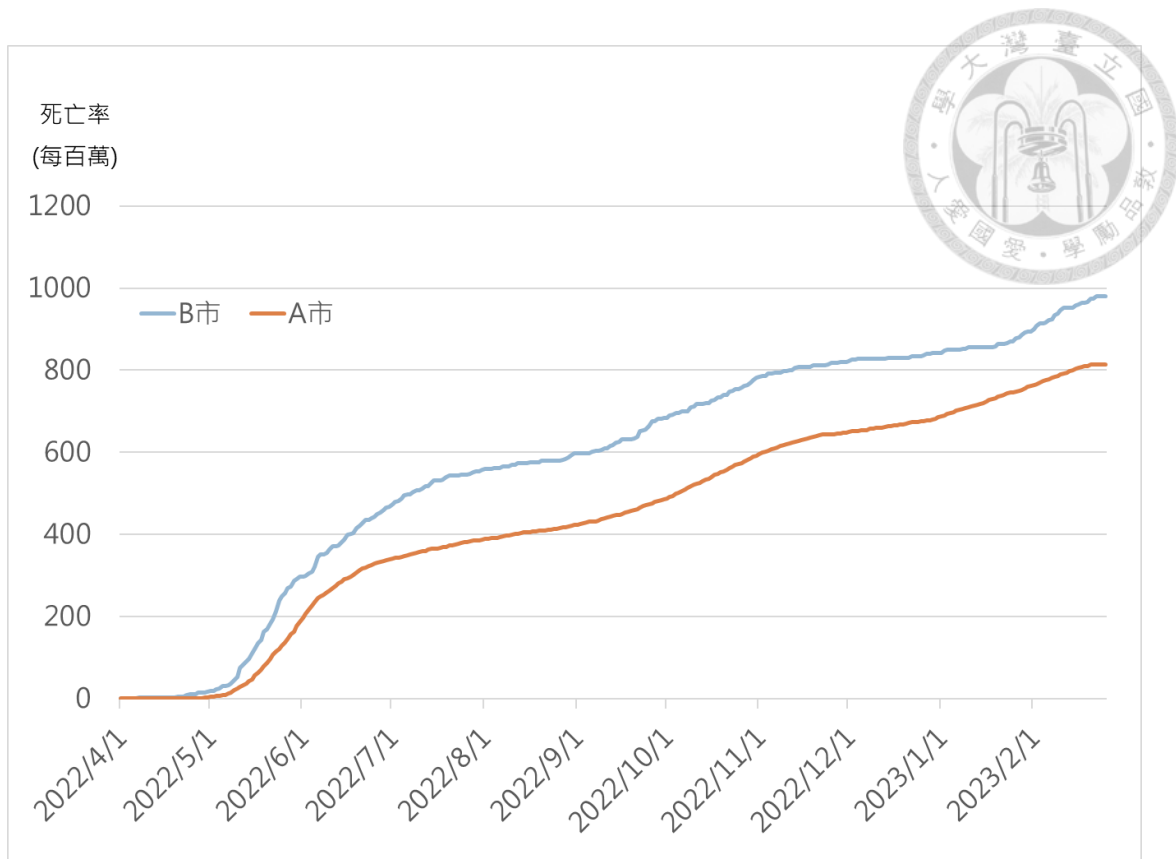


圖 29 全國各縣市全年齡 COVID-19 累積死亡率

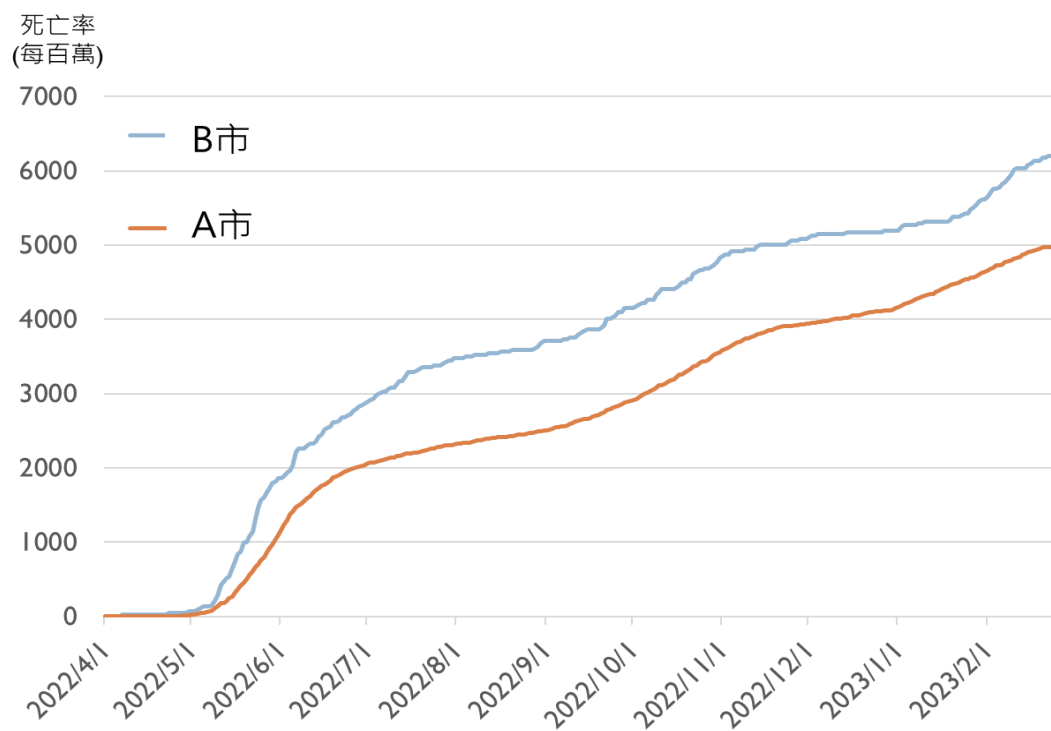


圖 30 全國各縣市 70 歲以上 COVID-19 累積死亡率

第四章 討論 (Chapter 4 Discussion)



自 2020 年 COVID-19 本土案例在臺現蹤，初期防疫物資不足，我國採行多項非藥物介入公衛措施，包括各級學校延後開學、保持社交距離、強制配戴口罩等，國人均高度配合相關管制措施。因此，A 市及 B 市 2020 年死亡人數較前一年下降，每 10 萬人口死亡率及標準化死亡率亦較前一年低。但新型冠狀病毒核糖核酸病毒（Ribonucleic Acid Virus; RNA 病毒）具有快速變異之特性，也在國內造成不同的流行波。2022 年全國進入 Omicron 社區大流行，確診率及死亡率均大幅提高，且有不少民眾重複感染，全國 COVID-19 死亡率從第 19 名上升至第 3 名[7]、A 市也從第 11 名上升至第 3 名[44]，B 市則上升至第 4 名[46]。

研究指出，醫療資源不足地區 COVID-19 致死率及非 COVID-19 間接死亡率皆較醫療資源充足地區高[13-16]。A 市與 B 市雖共享生活圈，無論生活、工作、醫療及經濟消費皆密不可分，多數居住於 B 市之民眾平時工作地點位於 A 市，民眾有醫療需求也多前往 A 市尋求醫療照護。但受 COVID-19 疫情二級、三級警戒期間採行各項 NPI 及醫療管制措施影響，B 市市民無法取得 A 市的醫療照護，當地又僅 1 家重度級急救責任醫院可收治重症確診病人，患有其他疾病的非確診者常無床可收。而 A 市醫療資源多且集中，光醫學中心就有 9 家[47]，不可諱言市民就醫可近性及可利用性在非疫情期間就優於 B 市，更遑論疫情嚴峻時期的醫療管制措施及 NPI 措施。於疫情前，B 市全死因粗死亡率及標準化死亡率即比 A 市高（如表 1、圖 2），在疫情最嚴峻的 2022 年，B 市全死因粗死亡及標準化死亡率年增率較 A 市更高（如圖 3）。

得益於 COVID-19 各項公衛防疫措施，加上國人對防疫政策的配合，即使疫情解封，相關管制措施陸續鬆綁，民眾出入人潮較多的公共場所、密閉空間仍多會佩戴口罩、使用酒精消毒，而對肺炎等呼吸道疾病起保護作用，2020 ~ 2022 年 A 市及 B 市肺炎死亡人數均呈現負超額死亡（如圖 12、圖 13、表 6、表 7），且 A 市為 B 市 3.08 ~ 7.00 倍（如表 15、圖 31）；2023 年 A 市仍然負超額死亡，而 B 市為超額死亡 15.4%。

表 15 A 市與 B 市超額死亡風險比較表

	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年
全死因	(2.35)*1	1.06	0.94	0.93
惡性腫瘤	—*2	2.91	0.76	0.68
心臟疾病	—	—	2.30	4.35
肺炎	(3.08)*	(3.47)*	(7.00)*	—
腦血管性疾病	(0.60)*	(0.11)*	—	2.10
糖尿病	0.12	0.58	0.51	0.39
高血壓性疾病	—	3.19	4.90	4.23
事故傷害	(0.21)*	—	0.12	1.88
慢性下呼吸道疾病	—	2.21	2.17	3.59
腎炎、腎病症候群及腎病變	(0.12)*	2.75	3.55	—
血管性及未明示之失智症	0.09	0.34	0.21	0.17
蓄意自我傷害(自殺)	(0.70)*	(2.23)*	—	—

備註：1. *表示二者皆為負超額死亡的比值；

2. —表示其中一縣市為負超額死亡，另一縣市為正超額死亡

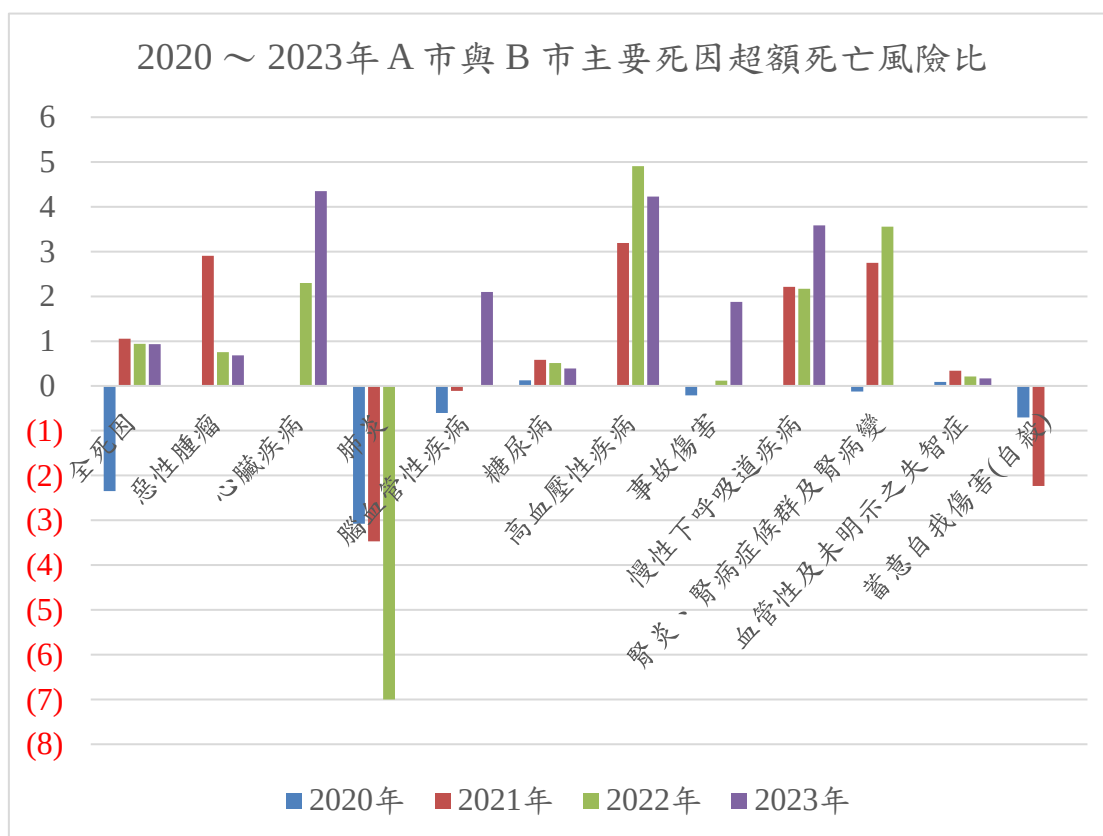


圖 31 2020 ~ 2023 年 A 市與 B 市超額死亡風險比較圖

備註：橫軸上面表示超額死亡風險比，橫軸下方表示負超額死亡風險比。

雖然有研究指出，疫情期間因為居家隔離或封城禁令、交通管制措施使民眾感到抑鬱、自殺率或自殺意念上升[9, 10]，但也有研究認為自殺率並沒有影響[12]。在 A 市及 B 市自殺率亦無上升現象，B 市蓄意自我傷害（自殺）死亡率皆為負超額死亡，A 市在 2022 年死亡率雖有上升，但與 2019 年相比僅多出 4 人（如圖 12、圖 13、表 6、表 7）。可能與我國在疫情進入本土感染之後，各縣市政府均轉介心理師或心理輔導員提供隔離者免費關懷電話，疫情解封之後，中央政府也補助各縣市政府針對 15 ～ 30 歲學生及青年族群一年 3 次免費心理諮商[48]有關。

另有研究指出，COVID-19 對腦血管疾病的影響較低或不顯著，而 COVID-19 對外因死亡率，如意外事故則有負面影響[12]。在腦血管疾病方面，A 市及 B 市在 2020 及 2021 年皆為負超額死亡，2022 年 A 市及 2023 年 A 市、B 市小幅正超額死亡（如表 6、表 7、圖 12、圖 13）；A 市在 2020 及 2021 年的負超額死亡分別是 B 市的 0.60 及 0.11 倍，而 2023 年超額死亡為 B 市 2.10 倍（如表 15、圖 31）。

美國的一篇研究指出，癌症、呼吸道疾病、糖尿病及意外事故等外部原因超額死亡的情形較為嚴重[10]，墨西哥的研究則指出該國糖尿病、呼吸道感染、缺血性心臟病和高血壓性疾病都是特定死因死亡率增幅較大的疾病，中國也可觀察到糖尿病、高血壓性疾病及義大利呼吸系統疾病、阿茲海默症和糖尿病也是死亡率過高的主要原因[49]。在我國也可觀察到 A 市與 B 市高血壓性疾病受疫情及醫療照護影響較大，A 市高血壓性疾病相對超額死亡率在 23.6% ～ 161.5% 之間，不但逐年上升，2021 年以後相對超額死亡率均高於 100%；而 B 市在 2020 年雖為負超額死亡，但 2021 年之後均為正超額死亡，相對超額死亡率在 29.4% ～ 38.2%（如表 6、表 7、圖 12、圖 13），A 市與 B 市風險比在 2021 ～ 2023 年為 3.19 ～ 4.90 倍（如表 15、圖 31）。顯示 A 市在高血壓性疾病存在比 B 市有更高的超額死亡風險，除 A 市老化程度高於 B 市外，高血壓性疾病死亡人口也多在 75 歲以上，這些族群免疫力、抵抗力較弱，更易受外在因素影響。A 市心臟疾病（高血壓性疾病除外）相對超額死亡率為 1.8% ～ 23.9%，B 市在 2020 年及 2021 年為負超額死亡，2022 及 2023 年為正超額死亡，相對超額死亡率分別為 10.4%、3.4%，2022 及 2023 年 A 市與 B 市風險比分別為 2.30、4.35

倍，雖然兩市的心臟疾病（高血壓性疾病除外）超額死亡率較高血壓性疾病低，但 A 市風險仍較 B 市高。

糖尿病與血管性及未明示之失智症在 A 市及 B 市均連續 4 年超額死亡，且相對超額死亡率在 2020 ~ 2022 年皆是逐年上升，B 市糖尿病超額死亡率 25.3% ~ 69.2%，較 A 市 3.1% ~ 35.6% 高，2022 年 B 市超額死亡率 49.2% 是 A 市 4.1% 的 12 倍，2023 年 69.2% 是 A 市 35.6% 的 1.94 倍（表 6、表 7、圖 12、圖 13、表 15、圖 32）。B 市血管性及未明示之失智症超額死亡率為 56.80% ~ 250.30%，亦較 A 市 5.30% ~ 52.10% 高，B 市相對 A 市的風險比為 2.93 ~ 11.26 倍。顯示 NPI 政策及醫療量能緊縮造成 B 市糖尿病、血管性及未明示之失智症在接受醫療照護的影響更深於 A 市。此外，有研究指出感染 COVID-19 可能會影響循環代謝系統，並影響動脈、靜脈及胰島的內皮細胞，導致胰島素產量減少[50]，因此，糖尿病的超額死亡可能會持續多年，至於未來幾年，B 市糖尿病的超額死亡是否仍高於 A 市，則需持續觀察。

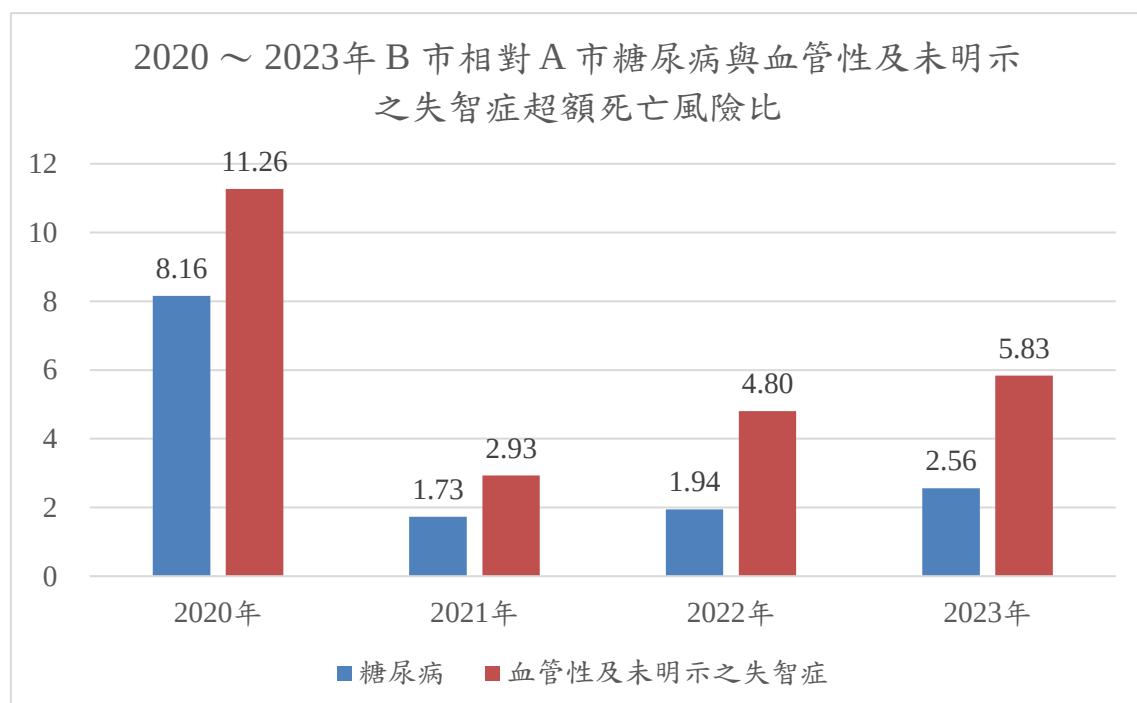


圖 32 2020 ~ 2023 年 B 市相對 A 市糖尿病與血管性及未明示之失智症超額死亡風險比較圖

惡性腫瘤部份，A 市 2020 年為負超額死亡，2021 ～ 2023 年超額死亡為 3.2% ～ 6.4%，B 市 2020 ～ 2023 年超為正超額死亡，相對超額死亡 1.1% ～ 9.4%，2021 年 A 市與 B 市相對風險比 2.91 倍，2022 及 2023 年分別為 0.76 與 0.68 倍（如表 6、表 7、圖 12、圖 13、表 15、圖 31），2021 年 A 市發生社區群聚事件，且有擴散之虞，致我國公布三級警戒，交通管制等措施，A 市疫情較 B 市更為嚴峻，是否因此因素，致 A 市癌症患者怯於就醫，導致死亡風險高於 B 市，需要更多研究佐證；而 2022 年我國進入社區大流行，B 市醫療量能相對 A 市更為緊縮，致 B 市超額死亡較 A 市高。此外，A 市惡性腫瘤在 25 ～ 44 歲性別死亡風險女性較高，可能與女性乳癌及子宮頸癌為我國女性癌症主要死亡原因之一有關。

Omicron 病毒在 2022 年進入社區大流行，A 市與 B 市慢性下呼吸道疾病在當年度均有較高的超額死亡率，A 市只有 2020 年為負超額死亡，2021 ～ 2023 年相對超額死亡率達 50.0% ～ 98.1%，B 市除 2022 年相對超額死亡率為 45.2% 外，其餘 3 年約在 20% 左右，兩市風險比 2.17 ～ 3.59 倍（如表 6、表 7、圖 12、圖 13、表 15、圖 31）。我國指揮中心因應 COVID-19 疫情變化，要求各專責醫院配合開設專責病床，包括專責加護病床及專責一般病床，尤其 2020 及 2021 年 COVID-19 確診者收治均採一人一室，專責病房是由原先收治 2 ～ 4 人的病房改設，大大影響其他疾病患者的收治，之後囿於收治量能才逐漸放寬。尤其 2022 年因 Omicron 病毒造成社區大流行，確診人數爆增，疫情指揮中心曾一度要求一般急性病床 500 床以上的急救責任醫院要將一般急性病床的 20% 改設成專責病床調高至 30%，各大醫院考量此舉將嚴重影響其他疾病患者就醫收治量能，紛紛透過各種管道請求指揮中心暫緩開設期限，否則非 COVID-19 的間接死亡率可能更高，超額死亡更為嚴重。亦有可能因疫情嚴峻，加上醫療量能緊縮，影響民眾就醫行為，至病情變嚴重才就醫，導致死亡率上升，超額死亡增加。

2020 ～ 2022 年，意外事故對 A 市的影響較小，意外事故死亡人數均較 2019 年低，相對超額死亡率介於 -4.0% ～ 1.7%；而 B 市於 2021 及 2022 年受醫療管制及醫療量能緊縮影響，許多車禍民眾因當地僅一家重度急救責任醫院，於疫情期間該院開設之 COVID-19 專責病床及收治 COVID-19 中重症個案皆為全市之冠，一般加護病房一床難求可能因而排擠事故傷害之救治量能，需透過基地醫

院主責醫師逐一聯繫外縣市醫院確認病床之後才能後送，致相對超額死亡率分別達 23.8% 及 14.4%；2023 年我國各項管制措施陸續解封，許多民眾壓抑數年終於可以「報復性」出遊，可能因此 A 市與 B 市均出現超額死亡，但 A 市相對超額死亡率 17.1% 高於 B 市 9.1%，2022 及 2023 年 A 市相較 B 市風險比分別為 0.12 及 1.88（如表 6、表 7、圖 12、圖 13、表 15、圖 31）。

有多個研究都指出男性、老人、社會經濟弱勢者在 COVID-19、慢性疾病如心血管疾病、全死因等死亡率較高[17, 19, 49, 51, 52]，在本研究，僅 A 市於 2019 年疫情發生前，高血壓性疾病性別死亡風險比女性較男性高，其餘包括 A 市及 B 市之全死因、心臟疾病（高血壓性疾病除外）及高血壓性疾病皆男性死亡風險較高（如表 8、表 9、圖 14、圖 15），且無論男女，主要慢性疾病粗死亡率皆隨年齡增加而增加，尤其超過 75 歲之後，粗死亡率驟升（如圖 16、圖 18、圖 20、圖 22）。其中男性死亡率較高部份，可能的解釋是男性就業率較女性高，較易接觸高風險族群，而且一旦患病，女性通常較主動求醫，而得以早期治療，避免病情惡化；又多數男性有吸菸和飲酒習慣，也會有某些合併症的不利因素，如心血管疾病、肺炎、慢性下呼吸道疾病等。而年長者通常免疫力較差，且合併多重慢性疾病，更易加重病情，無論是 COVID-19 直接死因、伴隨死因或間接死因都較年輕族群高。循環系統、糖尿病及腎病變等慢性疾病性別死亡風險多在 45 ~ 64 歲最高，之後隨年齡遞減（如圖 18、圖 20）；而血管性及未明示之失智症性別死亡風險則在 65 ~ 74 歲最高，僅 2020 年例外（如圖 22）。本研究雖未針對經濟能力進行各主要死因風險分析，但依據行政院主計總處公布資料顯示，A 市平均每戶可支配所得高於 B 市（B 市約僅占 A 市 6 ~ 7 成，如圖 33）[53]，A 市可用於醫療費用支出相對充足，或可部份解釋 A 市全死因及主要死因死亡率低於 B 市的原因。

此外，我國自 2020 年開始採行多項 NPI 措施以防範 COVID-19，也對肺炎等呼吸道疾病產生防治效果，加上 2021 年進入三級警戒，非 COVID-19 患者需經 PCR 或快篩陰性才能收治住院治療，A 市每 10 萬人全部疾病及呼吸道疾病就診次數較 2019 年降低。但 2022 年 Omicron 進入社區大流行，加上我國擴大開放通訊診療於無症狀或輕症確診者居家醫療照護計畫，2022 年就診次數前幾年上升。然而，醫療量能緊縮可能導致非 COVID-19 患者疾病更為嚴重才就醫或

收治住院，A 市於 2020 ～ 2022 年平均每人全部疾病及呼吸道疾病健保申報醫療費用點數均較 2019 年增加（如表 16）[54]。

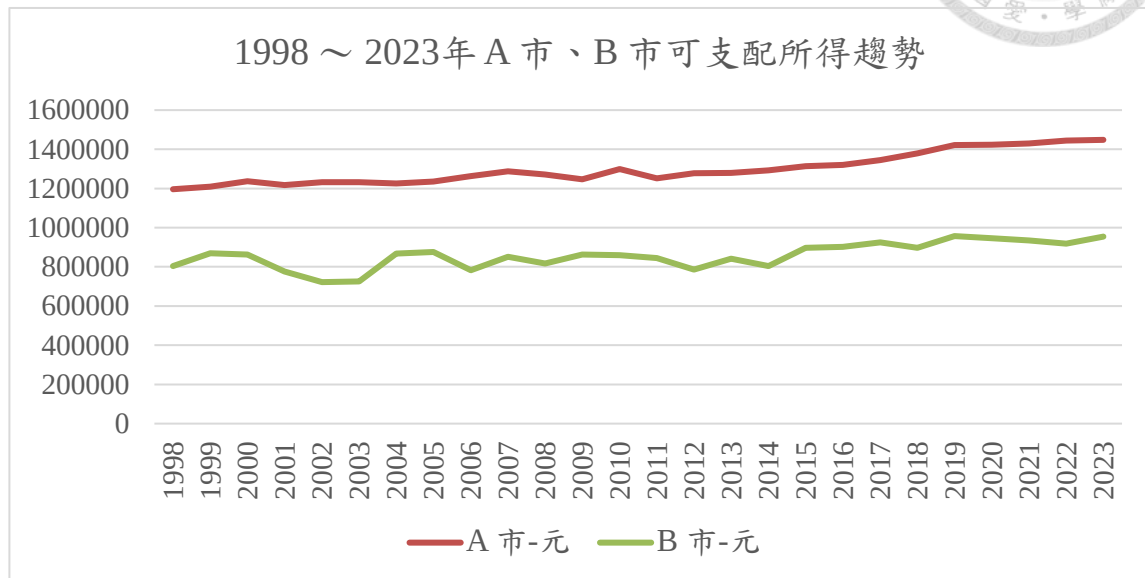


圖 33 1998 ～ 2023 年 A 市、B 市可支配所得趨勢

表 16 A 市就診次數及健保醫療費用申報點值

	每 10 萬人就診次數		平均每人申報健保醫療費用點值	
	全部疾病	呼吸系統疾病	全部疾病	呼吸系統疾病
2018 年	92,873	64,427	31,732	4,972
2019 年	92,785	64,598	32,822	5,096
2020 年	90,879	52,542	33,388	5,148
2021 年	90,085	42,677	33,718	5,631
2022 年	94,150	53,180	36,541	5,144

又 COVID-19 造成 2021 、 2022 年全死因及多項主要死因死亡率上升及超額死亡，尤其 2022 年死亡率及超額死亡均較 2021 年更高，A 市、B 市無論男女性都在 2022 年出現平均餘命下降的情形（如表 17、圖 34）[55]。2023 年雖死亡率稍有下降，但超額死亡仍然存在，平均餘命持續下降。COVID-19 要流感化恐仍需數年時間，秋冬季節仍有疫情存在，心臟病、高血壓、糖尿病、慢性下呼吸道疾病、血管性及未明示失智症等慢性疾病之超額死亡亦可能延續數年之久，未來幾



年 A 市、B 市平均餘命都有可能再降低。

表 17 2019 ～ 2023 年 A 市與 B 市平均餘命

	A 市			B 市		
	全人口	男性	女性	全人口	男性	女性
2019 年	83.86	81.19	86.50	80.00	76.85	83.46
2020 年	84.12	81.43	86.79	80.18	76.96	83.70
2021 年	84.17	81.42	86.90	80.25	77.07	83.67
2022 年	83.75	81.05	86.39	79.74	76.49	83.25
2023 年	83.32	80.58	86.00	79.32	76.11	82.78

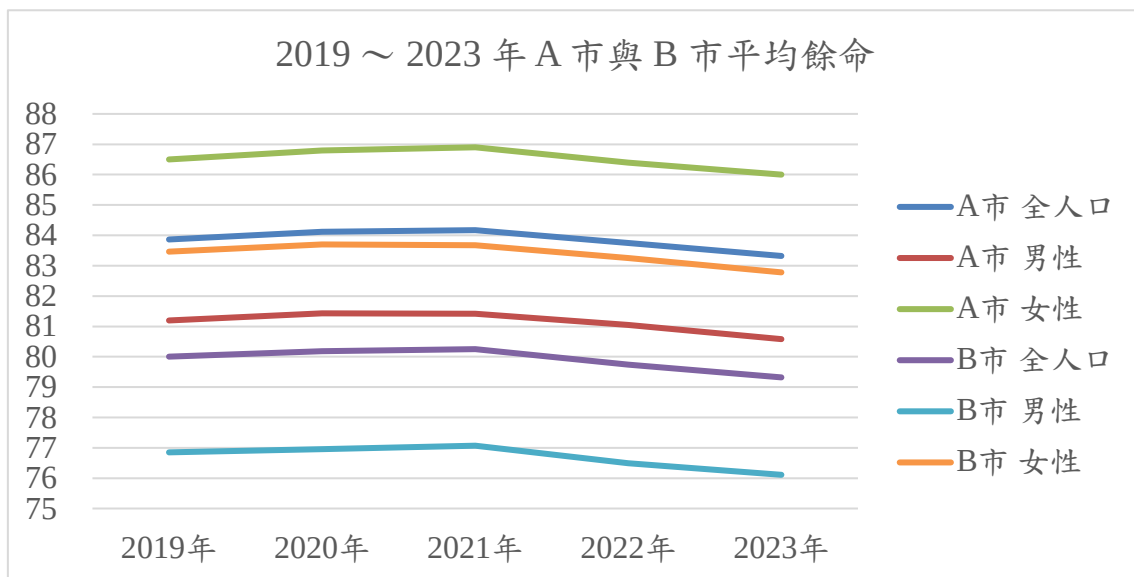


圖 34 2019 ～ 2023 年 A 市與 B 市平均餘命趨勢圖

2022 年至 2023 年 4 月中旬，全國醫療量能緊繃，A 市、B 市也不例外，受限醫療管制措施，B 市只能依賴在地醫療，中重症個案後送困難。所幸「無症狀或輕症確診者居家醫療照護計畫」發揮小兵立大功的功能，由在地 86 家機構（含 3 家醫院、68 家西醫診所及 15 家中醫診所，當地重度急救責任醫院於協助建立居家醫療照護制度後退出，專責照護住院之中重症病人）提供無症狀或輕症確診者視訊診療及居家醫療照護，並由 11 家核心藥局送藥到府或由家人代為領藥，避免確診者湧入醫院急診，有助專責醫院專心照護中重症病人，舒緩醫療量能。難得可

貴的是 2021 ~ 2022 年當地 4 家收治 COVID-19 的專責醫院未曾發生院內感染事件。

B 市當地只有 6 家綜合醫院，其中 4 家為急救責任醫院，也是 COVID-19 收治專責醫院，但僅 1 家可收治中重度 COVID-19 病患的重度級專責醫院，另中度級專責醫院 1 家及輕度級專責醫院 2 家，分別收治中度、輕度 COVID-19 確診病患。建議當地中度及輕度專責醫院應加強醫療照護品質與量能，尤其中度級專責醫院為教學醫學，如能收治重症病患，可有效分擔重度級專責醫院的照護負荷，舒緩當地醫療緊縮問題。在 COVID-19 大流行期間，無症狀或輕症確診者如為機構住民，建議就地安置，因此建議另 2 家地區型綜合醫院未來應提升自我照護能力，對於其附設護理之家住民確診時，如為輕症應能於院內自我照護，以減少專責醫院之占床，分擔其照護壓力。

在 2020 ~ 2022 年 COVID-19 疫情期間，A 市及 B 市肺炎粗死亡率及標準化死亡率均較 2019 年低，A 市肺炎死亡率甚至逐年遞減，2023 年死亡率雖然上升，但仍低於 2019 年死亡率，印證本研究非藥物介入公共衛生措施對 COVID-19 的防治，亦使肺炎等呼吸系統疾病達到相當之防治效果的假設。相同期間 A 市包括心臟疾病（高血壓性疾病除外）及高血壓性疾病等心血管疾病之粗死亡率及標準化死亡亦均逐年上升且發生超額死亡，而超額死亡的效應更延續至 2023 年，且可能更久，亦呼應本研究之假設。B 市人口僅 36 萬餘人，且受人口外移及出生率下降影響，總人口逐年減少，易受外在因素影響，故此效應在 B 市並不明顯，心臟疾病（高血壓性疾病除外）的超額死亡僅出現在 2022 年，高血壓性疾病超額死亡出現在 2021 年及 2022 年。而糖尿病在 2020 ~ 2022 年，每年粗死亡率均逐年上升且均出現超額死亡，超額死亡亦延續至 2023 年，A 市標準化死亡率雖未逐年上升，但 2021 年及 2022 年疫情相對嚴峻，其標準化死亡率亦較 2019 年高，仍可謂印證本研究之假設。A 市、B 市雖共享生活圈，在疫情前全死因粗死亡率及標準化死亡率即高於 A 市，受限於疫情期間 NPI 及醫療管制措施，2019 ~ 2023 年 B 市全死因粗死亡率及標準化死亡率仍高於臺北市（如表 1），印證本研究之假設。

COVID-19 疫情在 2023 年雖已趨緩，但仍有零星感染，尤其秋冬季節感染



率有上升趨勢，要流感化尚需數年時間。年長者、嬰幼兒及免疫低下的族群仍應施打疫苗來增加防護力。由於 COVID-19 屬 RNA 病毒，變異性強，弱勢族群仍需持續施打疫苗，才能持續預防感染及預防感染後轉變成中重症的風險。國人平時也應落實良好衛生習慣，除了要勤洗手外，如有相關症狀亦應戴上口罩、儘速就醫。尤其流感或 COVID-19 流行季節，成人外出返家後，都應先洗手、沐浴更衣後再接觸幼齡子女或長輩，特別是免疫低下的臥床長者及嬰幼兒。另外，飲食要均衡、營養，避免偏食；生活作息規律正常、不熬夜；適度運動，最好每週至少 3 次，每次至少 30 分鐘，或運動後心跳達每分鐘 130 下以上或至少有一點點喘，但不至於太累，同時要避免於太熱或太冷的環境下運動。如此，除可增進免疫力外，亦可降低被感染風險，或減輕感染後之症狀。

參考文獻 (References)



1. 衛生福利部, 公告修正「傳染病分類及第四類與第五類傳染病之防治措施」如附件, 並自即日生效。in 衛授疫字第 1090199931 號令. 2020-01-15.
2. WHO, *Methods for estimating the excess mortality associated with the COVID-19 pandemic*. 2022. p. 30.
3. Wang, D.H., *Estimating excess mortality due to the COVID-19 pandemic: a systematic analysis of COVID-19-related mortality, 2020–21*. Lancet, 2022. **399**: p. 1513-36.
4. Knutson, V., et al., *Estimating global and country-specific excess mortality during the Covid-19 pandemic*. The Annals of Applied Statistics, 2023. **17**(2): p. 1353-1374, 22.
5. Noorden, R.V., *Major Study Errs on COVID Deaths-Researchers with the World Health Organization acknowledge mistakes in high-profile mortality estimates*. Nature, 9 June 2022. **606**: p. 3.
6. 衛生福利部. 110 年國人死因統計結果. 2022 2022-07-19; Available from: <https://dep.mohw.gov.tw/DOS/lp-5069-113-xCat-y110.html>.
7. 衛生福利部, 111 年國人死亡統計結果, 統計處, Editor. 2023, 衛生福利部: 臺北市南港區.
8. 衛生福利部, 109 年國人死因統計結果分析, 統計處, Editor. 2021, 衛生福利部. p. 34.
9. Liu, J., et al., *Excess mortality in Wuhan city and other parts of China during the three months of the covid-19 outbreak: findings from nationwide mortality registries*. BMJ, 2021. **372**: p. n415.
10. Riou, J., et al., *Direct and indirect effects of the COVID-19 pandemic on mortality in Switzerland*. Nature Communications, 2023. **14**(1): p. 90.
11. 李政益, 郭宏偉, and 許建邦, *COVID-19 疫苗接種後對國際疫情趨勢影響之評析*. 疫情報導, 2021. **37**(11): p. 153-174.
12. Lee, W.-E., et al., *Direct and indirect mortality impacts of the COVID-19 pandemic in the United States, March 1, 2020 to January 1, 2022*. eLife, 2023. **12**: p. e77562.
13. Park, J., et al., *Daily changes in spatial accessibility to ICU beds and their relationship with the case-fatality ratio of COVID-19 in the state of Texas, USA*. Applied Geography, 2023. **154**: p. 102929.
14. Starcher1, R.W., et al., *Rural and Urban Intensive Care Unit Resource Availability and Mortality During the COVID-19 Pandemic in Minnesota*. Am J Respir Crit Care Med, 2023. **207**:A4913.
15. Paglino, E., et al., *Differences Between Reported COVID-19 Deaths and Estimated Excess Deaths in Counties Across the United States, March 2020 to February 2022*. medRxiv, 2023: p. 2023.01.16.23284633.
16. Paglino, E., et al., *Monthly excess mortality across counties in the United States during the COVID-19 pandemic, March 2020 to February 2022*. Science Advances, 2023. **9**(25): p. eadf9742.
17. Lewnard, J.A., et al., *Attributed causes of excess mortality during the COVID-19 pandemic in a south Indian city*. Nature Communications, 2023. **14**(1): p. 3563.

18. Wang, L., et al., *Differential Patterns by Area-Level Social Determinants of Health in Coronavirus Disease 2019 (COVID-19)–Related Mortality and Non–COVID-19 Mortality: A Population-Based Study of 11.8 Million People in Ontario, Canada*. Clinical Infectious Diseases, 2022. **76**(6): p. 1110-1120.
19. Han, L., et al., *Excess cardiovascular mortality across multiple COVID-19 waves in the United States from March 2020 to March 2022*. Nature Cardiovascular Research, 2023. **2**(3): p. 322-333.
20. Xie, Y., et al., *Long-term cardiovascular outcomes of COVID-19*. Nature Medicine, 2022. **28**(3): p. 583-590.
21. Ioannis Katsoularis*, O.F.-R., Paddy Farrington, Krister Lindmark, Anne-Marie Fors Connolly, *Risk of acute myocardial infarction and ischaemic stroke following COVID-19 in Sweden: a self-controlled case series and matched cohort study*. Lancet, 2021-8-14. **398**: p. 599-607.
22. Daniel Modin, B.C., Caroline Sindet-Pedersen, Mats Christian Højbjerg Lassen, Kristoffer Grundtvig Skaarup, Jens Ulrik Stæhr Jensen, Michael Fralick, Morten Schou, Morten Lamberts, Thomas Gerds, Emil Loldrup Fosbøl, Matthew Phelps, Kristian Hay Kragholm, Mikkel Porsborg Andersen, Lars Køber, Christian Torp-Pedersen, Scott D. Solomon, Gunnar Gislason and Tor Biering-Sørensen, *Acute COVID-19 and the incidence of ischemic stroke and acute myocardial infarction*. Circulation, 2022-10-15. **142**: p. 2080-2082.
23. Adnan I. Qureshi, W.I.B., Wei Huang, Daniel Shyu, Danny Myers, Murugesan Raju, Iryna Lobanova, M. Fareed K. Suri, S. Hasan Naqvi, Brandi R. French, Farhan Siddiq, Camilo R. Gomez and Chi-Ren Shyu, *Acute Ischemic Stroke and COVID-19 - An Analysis of 27 676 Patients*. Stroke, 2021-2-4. **52**(3): p. 905-912.
24. Farshidfar, F., N. Koleini, and H. Ardehali, *Cardiovascular complications of COVID-19*. JCI Insight, 2021. **6**(13).
25. Banerjee, A., et al., *Excess deaths in people with cardiovascular diseases during the COVID-19 pandemic*. European Journal of Preventive Cardiology, 2021. **28**(14): p. 1599-1609.
26. Adair, T., *Premature cardiovascular disease mortality with overweight and obesity as a risk factor: estimating excess mortality in the United States during the COVID-19 pandemic*. International Journal of Obesity, 2023. **47**(4): p. 273-279.
27. Anderson da Costa Armstrong, L.G.S., Thiago Cavalcanti Leal, João Paulo Silva de Paiva, Leonardo Feitosa da Silva, Gibson Barros de Almeida Santana, Carlos Alberto de Oliveira Rocha, Thiala Alves Feitosa, Sara Larissa de Melo Araújo, Márcio Bezerra-Santos, Carlos Dornels Freire de Souza, Rodrigo Feliciano do Carmo, *In-Hospital Mortality from Cardiovascular Diseases in Brazil during the First Year of The COVID-19 Pandemic*. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, 2021-10-27. **119**(1): p. 37-45.
28. Janus, S.E., et al., *Examining Disparities and Excess Cardiovascular Mortality Before and During the COVID-19 Pandemic*. Mayo Clinic Proceedings, 2022. **97**(12): p. 2206-2214.
29. Sudre, C.H., et al., *Attributes and predictors of long COVID*. Nature Medicine, 2021. **27**(4): p. 626-631.
30. Abbasi, J., *The COVID Heart—One Year After SARS-CoV-2 Infection, Patients Have an Array of Increased Cardiovascular Risks*. JAMA, 2022. **327**(12): p. 1113-1114.
31. DeVries, A., et al., *One-Year Adverse Outcomes Among US Adults With Post–*

- COVID-19 Condition vs Those Without COVID-19 in a Large Commercial Insurance Database*. JAMA Health Forum, 2023. 4(3): p. e230010-e230010.
32. 內政部, 111 年國人平均壽命 79.84 歲, in 內政部全球資網. 2023, 內政部.
 33. Tsampasian, V., et al., *Risk Factors Associated With Post-COVID-19 Condition: A Systematic Review and Meta-analysis*. JAMA Internal Medicine, 2023. 183(6): p. 566-580.
 34. Yeh, Y.-P., et al., *New insights into three trajectories of omicron-related all-cause death reduced by COVID-19 booster vaccination*. Journal of Infection and Public Health, 2024. 17(5): p. 735-740.
 35. 衛生福利部疾病管制署, 嚴重特殊傳染性肺炎通報及研判流程圖. 2023-05-29. p. 2.
 36. 衛生福利部疾病管制署, 嚴重特殊傳染性肺炎. 2023-05-01.
 37. 衛生福利部, 為應「嚴重特殊傳染性肺炎」疫情需要, 對於配合檢疫與防治採行措施之居家隔離或居家檢疫者, 其就醫得暫依說明段辦理, 請查照轉知所轄醫療機構, 請查照。., in 衛部醫字第 1091660661 號函, 醫事司, Editor. 2020-2-10. p. 1.
 38. 衛生福利部, 為應「嚴重特殊傳染性肺炎」疫情需要, 本部 109 年 2 月 10 日衛部醫字第 1091660661 號函 (諒達), 對於配合檢疫與防治採行措施之居家隔離或居家檢疫者之就醫方式, 得依通訊診療辦法規定辦理一節, 補充如明段, 請查照。., in 衛部醫字第 1091661115 號函. 2020.
 39. 嚴重特殊傳染性肺炎中央流行疫情指揮中心, 因應中央流行疫情指揮中心於 5 月 15 日提升雙北市 COVID-19 疫情警戒標準至第三級, 請轉知轄區長照機構住民暫停不必要之請假外出, 請查照。 . 2021-5-15.
 40. 中央流行疫情指揮中心, 因應本土疫情持續嚴峻, 指揮中心自即日起至 5 月 28 日止提升全國疫情警戒至第三級, 各地同步加嚴、加大防疫限制, 嚴守社區防線. 2021-5-19: 臺北市.
 41. 衛生福利部, 為配合中央疫情指揮中心指示「醫療營運降載及廣泛運用遠距醫療於門診病人」, 自 110 年 5 月 15 日起至 5 月 28 日止, 全國醫療機構經各縣市衛生局指定後, 得免提報通訊診療治療實施計畫, 以通訊方式診察治療門診病人, 請查照。., in 衛部醫字第 1101663441 號函. 2021-5-17.
 42. 衛生福利部, 本部 110 年 5 月 17 日衛部醫字第 1101663441 號函 (如附件), 有關全國醫療機構, 經各縣市衛生局指定後, 得免提報通訊診療治療實施計畫, 以通訊方式診察治療門診病人之期間, 自即日起延長至中央流行疫情指揮中心公告全國三級警戒降級或解除為止, 請查照。., in 衛部醫字第 1101663760 號函. 2021-5-28.
 43. 中央流行疫情指揮中心. COVID-19 確診個案分流收治與居家照護之醫療協助措施. 2021 2023-01-11; Available from: https://www.cdc.gov.tw/Category/MPage/fl6Xxp5Dg3N_CgB1GIWZGw.
 44. 臺北市政府衛生局統計室, 111 年度臺北市死因統計年報. 2023.
 45. 基隆市衛生局會計室, 統計應用分析報告 108~111 年基隆市主要死因概況之性別統計分析. 2023.
 46. 基隆市政府主計處, 基隆市死因概況. 2023. p. 8.
 47. 衛生福利部, 公告「112 年度醫院評鑑合格名單 (第 1 次公告)」, 醫事司, Editor. 2024-02-07.
 48. 衛生福利部, 衛福部推「年輕的心, 有我傾聽」 「年輕族群心理健康支持方案」8 月 1 日上路!, 心理健康司, Editor. 2023-07-31. p. 13.

49. Palacio-Mejía, L.S., et al., *Leading causes of excess mortality in Mexico during the COVID-19 pandemic 2020–2021: A death certificates study in a middle-income country*. The Lancet Regional Health – Americas, 2022. **13**.
50. Yuyang Lei, J.Z., Cara R. Schiavon, Ming He, Lili Chen, Hui Shen, Yichi Zhang, Qian Yin, Yoshitake Cho, Leonardo Andrade, Gerald S. Shadel, Mark Hepokoski, Ting Lei, Hongliang Wang, Jin Zhang, Jason X.-J. Yuan, Atul Malhotra, Uri Manor, Shengpeng Wang, Zu-Yi Yuan and John Y-J. Shyy, *SARS-CoV-2 spike protein impairs endothelial function via downregulation of ACE2*. Circulation Research, 2021. **128**: p. 1323-1326.
51. de Lusignan, S., et al., *Disparities in the excess risk of mortality in the first wave of COVID-19: Cross sectional study of the English sentinel network*. Journal of Infection, 2020. **81**(5): p. 785-792.
52. Rangachev, A., G.K. Marinov, and M. Mladenov, *The demographic and geographic impact of the COVID pandemic in Bulgaria and Eastern Europe in 2020*. Scientific Reports, 2022. **12**(1): p. 6333.
53. 行政院主計總處, *家庭收支調查-各縣市別平均每戶可支配所得*. 2023-10-03, 政府資料開放平臺: 臺北市.
54. 臺北市政府衛生局, *衛生統計年報*, 統計室, Editor. 2023, 臺北市政府衛生局: 臺北市.
55. 內政部, *簡易生命表及平均餘命查詢*. 2023.