

毒品施用行為多元處遇成效評估與比較計畫：

第四期

Evaluation and Comparison of Diversified Treatments for Drug Users: Phase 4

- 研究機構： 法務部司法官學院
- 執行單位： 犯罪防治研究中心
- 計畫主持人： 顧以謙
- 共同主持人： 鄭元皓、許茵筑
- 協同主持人： 鍾宏彬、蔡宜家
- 技術顧問： 李玫郁、趙恩、董子毅、鄒穎峰
- 行政督導： 吳永達
- 研究督導： 李思賢
- 研究助理： 許家毓、林俐如、劉伊敏

中 華 民 國 1 1 0 年 1 2 月

毒品施用行為多元處遇成效評估與比較：第四期

研究機構：法務部司法官學院

執行單位：犯罪防治研究中心

計畫主持人：顧以謙

共同主持人：鄭元皓、許茵筑

協同主持人：鍾宏彬、蔡宜家

技術顧問：李玫郁、董子毅、趙恩、鄒穎峰

行政督導：吳永達

研究督導：李思賢

研究助理：許家毓、林俐如、劉伊敏

法務部司法官學院自體研究成果

中華民國 110 年 12 月

(內容純係學術研究觀點，不應引申為本機關之意見)

摘要

緩起訴附命戒癮治療為政府「新世代反毒策略行動綱領 2.0」所重視之多元毒品處遇策略，然而目前對完成緩起訴附命戒癮治療之成效評估相關科學證據付之闕如，不利於政策之推動與因應調整。為追蹤緩起訴附命戒癮治療之「處遇成效評估」、「再犯因子」與毒品犯罪「再犯軌跡」，本研究透過「刑事政策與犯罪研究數據資料庫」分析第一級、第二級毒品緩起訴附命戒癮治療的再犯狀況與再犯因子。

本研究採用存活分析、決策樹分析、多元軌跡分析等三種研究分析法。在存活分析、決策樹分析方面，符合篩選條件之研究對象為 34,903 名因施用毒品而首次參與緩起訴附命戒癮治療者，其中完成治療者計 19,013 名，包括單一(純)施用第一級毒品罪者 1,322 名、純施用第二級毒品者 7,872 名、混用第一、二級毒品者 1,243 名、施用毒品混合其他犯罪行為者(異質性犯罪)8,567 名。在多元軌跡分析方面，則以首次因為毒品相關或毒品施用者為 86,481 名作為研究對象。

研究結果發現，2008-2014 年參與緩起訴附命戒癮治療的毒品使用者之中，62.6%於 5 年內再犯，但再進一步區分樣本是否完成戒癮治療之後，發現完成緩起訴附命戒癮治療後之 5 年內再犯施用毒品率約為 35.6%左右，顯示完成緩起訴附命戒癮治療具有改善再犯的效果，後續透過文獻比較，本研究也認為在降低藥癮復發之助益上，緩起訴附命戒癮治療優於在封閉式機構中監禁與強制性機構治療。儘管如此，本研究發現完成緩起訴附命戒癮治療者，在不同施用毒品類型上的 5 年內存活率、再犯率、平均存活時間有差異，其分別為：單一(純)施用第一級毒品組(74%, 26%, 7.72 年)、單一(純)施用第二級毒品組(78%, 22%, 8.04 年)、第一、二級毒品混用組(48%, 52%, 5.34 年)、異質性犯罪組(53%, 47%, 5.8 年)。此點顯示第一、二級毒品混用者與異質性犯罪者相較單一施用毒品者存在較高的再

犯風險。接著，透過各種機器學習演算法，本研究發現過往犯罪紀錄雖可預測完成緩起訴附命戒癮治療者是否再犯施用毒品，但並不適合作為唯一預測再犯之因子。

最後，本研究多元軌跡分析顯示，近 10%之毒品犯罪者為持續犯、70%為偶發中止犯、有 20%的毒品犯罪者呈現一種獨特的先升後降之軌跡類型。在政策建言方面，本研究建議緩起訴附命戒癮治療應重視針對毒品施用者進行風險和需求分流，並應幫助接受緩起訴附命戒癮治療者盡量停留在治療環節，促進其完成治療。針對施用毒品生涯的早期階段之毒品施用者，應幫助其維持與強化社會與家庭功能。於研究方面，本研究認為深入分析毒品犯罪各種不同犯罪類型之多元軌跡蘊含有豐富的研究價值，應延伸持續關注分析。此外也建議政府挹注資源，持續充實「刑事司法與犯罪研究資料庫」，以利即時反應、追蹤毒品犯罪問題。

關鍵字：毒品處遇、緩起訴附命戒癮治療、存活分析、決策樹、多元軌跡分析、機器學習

Abstract

Deferred Prosecution with Condition to Complete the Addiction Treatment (DPCCAT) is a multi-strategy and diversified drug treatment emphasized in the Taiwan government's New Generation Anti-Drug Strategy Action Plan v. 2.0. However, the current lack of scientific evidence on the effectiveness of DPCCAT is not conducive to policy promotion and adjustment. To track the treatment effectiveness assessment, recidivism factors, and recidivism trajectories of drug offenses, this study analyzed the recidivism status and recidivism factors of Schedule I (SI) and Schedule II drug (SII) treatment through the Criminal Policy and Crime Research Database (CPCDR). Three types of analysis methods were used in this study: survival analysis, decision tree, and group-based multi-trajectory modeling. For the survival analysis and decision tree analysis, 34,903 drug-using first-time participants were screened, of whom 19,013 completed treatment, including 1,322 single SI drug users, 7,872 single SII drug users, 1,243 mixed SI and SII drug users, and 8,567 heterogeneous offenders. For the group-based multi-trajectory modeling, 86,481 first-time drug-related or drug users were used as the study population.

The results revealed that 62.6% of the drug users who participated in the DPCCAT from 2008 to 2014 recidivated within 5 years. However, after further differentiating whether the sample completed the DPCCAT, it was found that the recidivism rate of drug use within 5 years after completing the DPCCAT was about 35.6%, indicating that completing the DPCCAT has the effect of reducing recidivism. Through literature comparison, this study also concluded that the DPCCAT is superior to incarceration and mandatory institutional treatment in terms of reducing relapse in drug use. Nevertheless, this study found differences in the 5-year survival and recidivism rates and mean survival times for those who completed DPCCAT for

different drug-using types, as follows: single SI drug use (74%, 26%, 7.72 years), single SII drug use (78%, 22%, 8.04 years), mixed SI and SII drug use (48%, 52%, 5.04 years), and the heterosexual offender (53%, 47%, 5.8 years). This suggests that polydrug users and heterosexual offenders are at a higher risk of recidivism than single drug use offenders. Next, using various machine learning algorithms, this study found that although past criminal history can predict recidivism among those who completed DPCCAT, it is not suitable to use it as the only indicator to predict recidivism. Finally, multi-trajectory analysis revealed that nearly 10% of drug offenders were persistent offenders, 70% were sporadic discontinuers, and 20% of drug offenders showed a unique trajectory of rising and then falling.

This study suggests that risk and needs triage should be adopted in the DPCCAT for drug users and should help participants stay in DPCCAT as long as possible to facilitate completion of treatment. Government should provide enough resources for drug users in the early stages of their drug use career to maintain and strengthen their social and family functioning. In addition, this study suggests that conducting the multi-trajectory of different types of drug offenses is valuable and should be extended in further research. It is also recommended that the government should allocate resources to continuously improve the performance of the "Criminal Justice and Crime Research Database" to facilitate immediate response to and tracking of drug crime problems.

Keyword: Drug treatment, deferred prosecution with condition to complete the addiction treatment (DPCCAT), survival analysis, decision trees, group-based multi-trajectory modeling, machine learning

目錄

摘要	i
Abstract.....	iii
第一章 前言.....	1
第一節 研究動機與目的.....	2
第二節 研究目的.....	6
第二章 文獻探討.....	8
第一節 第一、二級毒品濫用現況.....	8
第二節 美國與東亞國家毒品管制政策.....	10
第三節 緩起訴附命戒癮治療之發展脈絡.....	11
第四節 毒品政策成效評估重要性.....	12
第五節 缺乏完成緩起訴附命戒癮治療成效之科學證據.....	13
第三章 研究方法.....	16
第一節 研究團隊.....	16
第二節 分析架構.....	21
第三節 研究對象.....	25
第四節 資料處理流程.....	28
第四章 研究結果.....	37
第一節 描述性統計.....	37
第二節 緩起訴附命戒癮治療再犯分析.....	39
第三節 緩起訴附命戒癮治療存活分析.....	42
第四節 運用機器學習演算法預測完成緩起訴附命戒癮治療者之再犯.....	53
第五節 毒品犯罪多元軌跡分析.....	65
第五章 討論.....	72

第一節 緩起訴附命治療與趨勢.....	72
第二節 再犯分析與存活分析結果討論.....	74
第三節 運用機器學習探索完成緩起訴附命戒癮治療者之再犯因子.....	80
第四節 毒品犯罪多元軌跡與路徑之討論.....	84
第六章 結論與建議.....	88
第一節 結論.....	89
第二節 建議.....	92
參考文獻.....	96

表目錄

表 1 跨領域整合研究團隊列表.....	17
表 2 研究分工表.....	20
表 3 個人變項與再犯情形.....	41
表 4 施用毒品合併異質性犯罪族群生命表.....	43
表 5 施用毒品合併異質性犯罪族群生命表.....	45
表 6 Kaplan-Meier Method 施用第一級毒品組間差異分析表.....	46
表 7 施用第一級毒品組間 Cox 比例風險迴歸分析表.....	48
表 8 Kaplan-Meier Method 施用第二級毒品組間差異分析表.....	50
表 9 施用第二級毒品組間 Cox 比例風險迴歸分析表.....	51
表 10 混亂矩陣(Confusion Matrix)	55
表 11 1 年內再犯模型訓練成效.....	57
表 12 1 年內再犯測試資料代入.....	57
表 13 2 年內再犯各類模型績效.....	60
表 14 2 年內再犯測試資料代入.....	60
表 15 5 年內再犯各類模型績效.....	63
表 16 5 年內再犯測試資料代入.....	63
表 17 11 波資料之描述統計.....	65
表 18 線性及二次方模型(無控制變項).....	68
表 19 五組軌跡分析描述性統計表.....	69

圖目錄

圖 1 再犯因子決策樹分析圖.....	23
圖 2 犯罪軌跡圖.....	24
圖 3 研究分析架構.....	24
圖 4 緩起訴附命戒癮治療初犯樣本篩選流程.....	27
圖 5 毒品犯罪軌跡分析之樣本篩選流程.....	28
圖 6 合併後資料筆數.....	30
圖 7 罪名分類與代碼.....	33
圖 8 施用毒品罪被告於偵查階段獲得緩起訴附命戒癮治療處分佔整體處分之比例 (資料來源：法務部統計、109 年犯罪狀況及其分析)	38
圖 9 首次獲得緩起訴附命戒癮治療的被告當中純第一級毒品施用者之比例(n=38,550) (資料來源：本研究整理).....	38
圖 10 施用第一級毒品合併異質性犯罪族群存活曲線.....	43
圖 11 施用第二級毒品合併異質性犯罪族群存活曲線.....	45
圖 12 Kaplan-Meier Method 施用第一級毒品組間差異存活曲線圖.....	47
圖 13 施用第一級毒品與其他組整體再犯風險存活曲線.....	49
圖 14 Kaplan-Meier Method 施用第二級毒品組間差異存活曲線圖.....	50
圖 15 施用第二級毒品與其他組整體再犯風險存活曲線.....	52
圖 16 完成緩起訴附命戒癮治療者 1 年內再犯決策樹.....	58
圖 17 完成緩起訴附命戒癮治療者 2 年內再犯決策樹.....	61
圖 18 完成緩起訴附命戒癮治療者 5 年內再犯決策樹.....	64
圖 19 毒品犯罪追蹤 11 波樣本犯罪次數分配圖.....	66
圖 20 分成 5 組毒品犯罪之軌跡圖.....	70

圖 21 分成 10 組之毒品犯罪軌跡圖.....	71
圖 22 分成 6 組之毒品犯罪軌跡圖.....	71

第一章 前言

行政院於 109 年 12 月核定「反毒策略行動綱領（第二期 110-113 年）」，法務部於綱領之「綜合規劃策略」下，新增「訂定『再犯防止推進計畫』」項目，聚焦於透過戒毒策略來處理毒品施用者高再犯問題及社會復歸需求，並擬精進現行制度，強化各項措施間的連結與轉銜，推展整合式的保護服務與配套措施，以達到延緩復發、減少再犯的目標。為使施用毒品多元處遇之科學證據支持性得以提昇，法務部司法官學院犯罪防治研究中心(以下簡稱本中心)長期關注與追蹤毒品施用行為與處遇議題，自 2018 年以來進行三期之「施用毒品行為多元處遇成效評估與比較」研究(劉邦揚, 吳永達, 陳品旻, & 陳湘渝, 2020; 劉邦揚 et al., 2019; 鍾宏彬, 2018)。歷經三期研究，研究團隊不但比較分析各項毒品多元處遇之成效，更釐清檢察體系於求刑之關聯因子，以及完成檢察體系與法院在毒品案件之法律評價之異同分析。綜觀研究團隊三年之研究成果，一方面在刑事司法學術領域有所突破，也為政府積累毒品多元處遇的科學實證基礎。

為有效接續過去三期研究之成效，本中心於 2021 年規劃第四期「施用毒品行為多元處遇成效評估與比較」研究計畫。於第四階段之研究規劃中，本研究認為過去「施用毒品行為多元處遇成效評估與比較第三期研究」所採用之檢察書類之抽樣方法，屬於橫斷式研究法，尚難以加入時間的縱軸分析，並不足以滿足精確分析歷年附命戒癮治療緩起訴比例、接受緩起訴附命戒癮者之再犯率、探索完成緩起訴附命戒癮治療者之再犯原因，以及分析毒品犯罪的動態發展軌跡之需求。基此緣故，本研究嘗試自「刑事政策與犯罪研究數據資料庫」(以下簡稱數據資料庫)進行數據探勘，採礦出所需要的資料集，並在將時間因素考慮進入模型後，透過存活分析描繪完成緩起訴附命戒癮者之存活圖像，以及毒品犯罪者在於初次開始毒品犯罪後，所呈現的犯罪軌跡。

值得重視的是，本數據資料庫之大數據並非抽樣後之樣本，乃屬於母群體資料，且具有縱軸(時間)，和多項橫軸(犯罪資訊)之豐富資訊，在剖析犯罪問題上具有描繪二維圖像之優勢。本研究首次嘗試組建犯罪學、刑事法、資料探勘、大數據分析、貝式機率分析等跨領域專家整合，透過科技整合計畫之執行，共同突破過往刑事司法研究之限制。本研究之成果可回饋予政府作為調整毒品政策推行之依據，以及針對緩起訴附命戒癮治療之制度推動，提出具體有效之刑事政策建議。

第一節 研究動機與目的

一、研究動機

為了協助毒品施用者維繫社區連結、維持工作能力同時接受替代療法，我國於 2008 年，在《毒品危害防制條例》中修法增列 24 條「緩起訴附命完成戒癮治療」(立法院, 2008)。2008 年修法授權檢察官能在以毒品施用者之責任為基礎，和審酌施用毒品行為一切情狀下，認以緩起訴為適當者，得定一年以上三年以下之期間為附命完成戒癮治療之緩起訴處分，其中為避免緩起訴案件延宕過久，故戒癮治療之期限限於連續 1 年內完成(法務部, 2013)。2008 年修法後，檢察官之緩起訴處分依據之刑事訴訟法 253 條之 1 第 1 項、第 253 條之 2 項，要求被告於一定期間內遵守或履行各款事項(司法院, 2020)，然該條款並非專為毒品施用者設計，且由於毒品施用為無受害者犯罪，因此在第 253 條之 2 中，向被害人道歉、立悔過書、向被害人支付相當數額之財產或非財產上之損害賠償、保護被害人安全之必要命令等款規定皆不適用於毒品戒癮屬性。為將緩起訴之履行事項明確化，協助毒品施用者獲得有利於戒除毒品之多元處遇，我國於 2019 年 12 月再次修正《毒品危害防制條例》24 條，其中明確指定刑事訴訟法第 253 條之 2 第 6 款中，各種毒品施用者的處遇方案，如繳納緩起訴處分金、提供義務勞務、完成戒癮治療、精神治療、心理輔導或其他適當之處遇措施，及其他預防再犯所為之

必要命令(立法院, 2019)。

承上，政府期望透過緩起訴附命戒癮治療期望更適切滿足個案處遇需求，提升預防毒品吸食再犯效果，因此在行政院「新世代反毒策略行動綱領」政策推動下，第一、二級毒品施用案件偵查終結為附命完成戒癮治療緩起訴者之比率逐步攀升，從 2016 年 11% 提高至 2020 年的 20%。然而，目前學術研究上尚無充分實證資料能檢證過去緩起訴處分附命戒癮治療之「預防再犯效果」為何。究其原因，源自於再犯研究上之四大難題。

整理相關研究可知，評估「預防再犯效果」容易會遇到四大難題。首先，部分研究雖然可以抽取部分個案進行療效分析，但分析結果往往與刑事司法定義的「再犯」無關。如王育琛, 曾冬勝, 李添浚, 李秉信, and 梁志頌 (2017) 招募 252 名使用甲基安非他命之緩起訴個案，並將其分類成完成治療組、未完成治療組，並發現兩組之間的婚姻狀況、給藥途徑、自我披露程度、無其他毒品犯罪、初始尿液毒品篩查為陰性可以預測團體治療的完成率。湯瑋峪 (2016) 分析 2010 年至 2013 年 310 名二級毒品緩起訴者之資料，發現家庭支持、婚姻狀態、販毒同儕數量和戒癮治療完成率具有顯著正相關，前科與戒治紀錄之數量與戒癮治療流失率呈現負相關。林家如 et al. (2019) 以認知行為療法針對第二級毒品緩起訴個案進行 8 個療程，並以前後測分析發現接受完整療程使用甲基安非他命之緩起訴個案的憂鬱、焦慮與其固著認知上的錯誤情形。曾靖紘 (2013) 之研究針對緩起訴藥癮個案進行為期一年之團體認知行為治療，經前後測發現雖然治療後個案自陳可以減少安非他命的使用，但個案容易迴避敏感的觸法問題而無法評估其治療能可改善犯罪行為之發生。綜合前述研究可知，多數研究聚焦於「治療完成」，並將治療結束當作反應變項，其餘因子當作解釋變項。然「治療完成」其與「預防再犯」概念型定義截然不同，治療之完成並不代表未來再犯機率降低，仍須要進一步追蹤評估，因此針對治療完成率之相關研究，並無法滿足所欲探討之「預防再

犯」所為必要命令之緩起訴處分之研究目的。

過去研究難以評估再犯的第二個問題出在於評估方式，過去評估方式囿於橫斷式調查方式，難以分析緩起訴處分是否具有「預防再犯」之效果。楊士隆 et al. (2017) 分析 299 名接受緩起訴戒癮治療與 260 名戒治所之受戒治人，並發現戒治所組之毒品依賴與濫用情形皆較緩起訴組嚴重，緩起訴組之勒戒經驗較少。林俊杰 (2016) 利用問卷調查 165 名施用海洛因受緩起訴處分者，並發現在個案自評療效中，緩起訴處分具有幫助減少購毒支出、促進規律生活、減少海洛因施用渴求等功效。蔡田木, 吳慧菁, 賴擁連, and 束連文 (2018) 利用文獻探討、官方資料分析法、深度訪談法、問卷調查法分析緩起訴附命戒癮治療處分狀況、處遇資源配置、現行運作。透過該研究計畫，他們調查 206 位緩起訴處分者與 207 位未完成附命戒癮治療被撤銷緩起訴而服刑者，並比較分析其處遇經驗與需求。研究結果發現相較於緩起訴組，被撤銷緩起訴組具有工作不穩定、偏差家人與偏差友伴較多、具偏差生活慣習性等特性(賴擁連, 蔡田木, & 吳慧菁, 2019)。綜合上述研究可知，多數研究僅能在同一個時間橫切面調查，其研究或許可偵測到不同族群於成癮特性上的差異，但該研究方法卻無法說明此橫切面的族群「再犯」狀況如何，因運用橫斷式研究方法難以進行因果關係之推論，也無法告訴我們受緩起訴處分者經過附命戒癮治療後，隨著時間發展再犯情形的變動與詳細過程(Levin, 2006; 吳齊殷, 張明宜, & 陳怡蓓, 2008)。因此，相較於縱貫性研究，前述研究方法雖發現重要的再犯相關因素，但囿於研究方法限制，其研究成果尚無法援以支持緩起訴處分之「預防再犯」目的是否達成。

評估「預防再犯效果」的第三個難題出在於抽樣方法的限制。從前述研究可知，過去評估「緩起訴附命戒癮治療」的相關研究多採取抽樣與推論統計分析方法，但這樣做易犯下幾點錯誤而導致研究成果偏差。第一，由於緩起訴個案難以進行隨機抽樣，因此多採取便利抽樣方法(Convenience Sampling)，但便利抽樣會

容易產生選擇性偏差問題，且無法推論母群(Etikan, Musa, & Alkassim, 2016)。第二，過去研究多半針對小樣本進行研究，母群代表性不足。舉例而言，據去年法務部統計顯示，2019 年完成附命戒癮治療之緩起訴處分人數有 6305 人，因此若想抽樣並推論此族群母群的特性，則在 95%信心水準、 $\pm 2\%$ 抽樣誤差下，至少需要抽取 1739 名樣本才為足夠，然而過去往往囿於研究資源與實務上困難，難以進行隨機抽樣至如此龐大的樣本。此外，過去研究往往限縮於某個特定區段與機構進行研究分析，因此無論其母群代表性也相當有限(王雪芳 & 王宏文, 2017)。同樣的，過去配合抽樣方法所研發之假設檢驗，屬於一種利用小樣本去推斷母群狀況的推論方法，但當我們擁有幾近於母群體之足夠大的樣本時，樣本平均數可代替母體平均數，假設考驗的重要性便相形降低(Mayer-Schönberger & Cukier, 2013; Prensky, 2009)，針對此種狀況，有學者建議應以大數據的實際資料作為驗證母體分配的基礎，而大數據的分析結果可作為母體機率分配之說明(王冠先 & 李玫郁, 2020)。

進行評估「預防再犯效果」的研究會遇到的第四個難題出在於資料分析方法的限制。在罕見的縱貫型研究方面，陳泉錫, 季延平, and 詹中原 (2012) 追蹤 2009 年出監的一級毒品毒品施用者 3,343 人，並將樣本分為美沙酮替代治療與未受替代治療兩組，追蹤期間共計 18 個月。該研究發現接受美沙酮療法組毒品案件犯再犯率為 30.57%，未受替代治療組毒品案件再犯率為 42.03%，兩組具有顯著差異。另外，他們研究也發現在接受替代療法後，該組財產、暴力再犯率也顯著低於未受替代療法組。王雪芳 and 王宏文 (2017)追蹤 2006-2014 年各地檢察署緩起訴戒癮治療者。並最終取得研究追蹤期間共 18,017 人，研究結果指出施用一級毒品緩起訴戒癮治療者之再犯率為 63.8%，施用二級毒品緩起訴戒癮治療者之再犯率為 38.5%。經卡方分析、邏輯斯回歸發現無論施用一、二級毒品族群，男性、低年齡與是否再犯都有顯著關聯。此兩個研究為臺灣少數使用大樣本追蹤

緩起訴戒癮再犯情形之研究，然此二研究受限於選擇使用的研究方法，在追蹤緩起訴戒癮再犯軌跡上仍有所侷限。首先，在使用縱貫性資料方面，此兩個研究雖然有多個測量點，但最終都將時間點分為起始、再犯兩點，忽略不同個案可能在多個時間點中可能發生的變化，也無法進一步說明於時間發展中，再犯或不再犯是否受到其他變項或經歷其他刑事司法處遇介入的影響。如果縱貫性資料具有多個時間點，則應該善加利用此點優勢盡量將時間的變化性加入到模型裡面，進而測試研究目的所欲探討的連結關係(吳齊殷 et al., 2008)。再者，王雪芳 and 王宏文 (2017)利用卡方分析進行研究，也就是透過邊際機率觀察年齡分佈、地區、毒品等級、再犯與否、性別等變項，並將初犯與否和年齡為進行條件機率計算。觀察其研究內容可發現該研究包括六個層次(含年度)的分析，但並無法解釋六個層次之間交集關係。若能進一步深入剖析關聯情況或將個人變項納入模型控制(王冠先 & 李玫郁, 2020)，則對了解再犯狀況會有更完整的掌握。綜上，過去研究的資料分析方法，並無法完整發揮縱貫性大數據的價值，然目前隨著科技發展所能進行之人工智慧分析可以避免前述問題，使得預測模型更為強健(robust)。

第二節 研究目的

如前所述，本研究基於完成追蹤緩起訴戒癮治療「處遇成效評估」、「再犯軌跡」之目的，認為本數據資料庫之資料屬性與資料量係屬接近母群體之大數據資料，且具有縱貫性資料之各樣優勢，如無選取合適的資料分析方法不但容易導致對預測模型有偏誤的估計，也讓數據資料庫價值無法發揮。因此，本研究目的為分析一級、二級毒品緩起訴戒癮治療的再犯狀況，作為處遇成效呈現。其後，本研究利用機器學習演算法預測完成緩起訴治療者再犯之犯罪因子，以及利用縱貫性資料描繪毒品犯罪之多元軌跡。本研究之研究目的臚列如下：

- (一)搭配毒品防制基金第四期之研究計畫，分析一級、二級毒品緩起訴戒癮治療的再犯分布情形。
- (二)應用機器學習演算法預測完成緩起訴處分者是否會再犯，並尋找導致交叉分類下的不同屬性，偵測影響「再犯」之關聯路徑。
- (三)利用縱貫性資料分析初次毒品犯罪者，後續五年的犯罪發展多元軌跡。

第二章 文獻探討

第一節 第一、二級毒品濫用現況

一、第一級毒品濫用現況

在台灣，最流行的第一級毒品種類就是海洛因。海洛因屬於中樞神經抑制劑，為鴉片類藥物的一種，因其藥理上之高依賴性和對身心的危害性，易導致人們的濫用與成癮，進而可能間接導致社會的危害(Nutt, King, Saulsbury, & Blakemore, 2007)。海洛因的製造與販運在 1961 年的《麻醉品單一公約》(Single Convention on Narcotic Drugs)、1988 年的《聯合國禁止非法販運麻醉藥品和精神藥物公約》(United Nations Convention Against Illicit Traffic in narcotic Drugs and Psychotropic Substances)為國際所列管控制，並且在澳洲、加拿大、紐西蘭、英國、美國、臺灣等地皆被列管為第一級管制藥品。儘管海洛因的製造與販運遭到各國所管制，海洛因卻依然在國際上成為流行的成癮藥物。據 2016 年的一項估計，全球共有 2,600 萬人罹患海洛因和其他鴉片類藥物使用疾患，平均每十萬人就有 353 人罹患鴉片類藥物依賴症(opioid dependence) (Degenhardt et al., 2018)。海洛因和其他鴉片類藥物的流行造成各國藥物過量致死的人口大幅上升，例如美國在 55-64 歲成年人的藥物過量死亡率從 1999 年的 10 萬分之 4.2 上升到 2015 年的 21.8，平均每年增長 10.5(Hedegaard, Warner, & Miniño, 2017)。在東亞，鴉片類藥物於供給端的盛行率也與非法藥物死亡率有關(McLean, 2003; Taylor et al., 2021)。除了用藥過量與用藥過量致死的問題外，海洛因之施用問題給社會帶來許多負面的衝擊，相關研究指出海洛因使用與從事掠奪性犯罪、財產犯罪有關(Demaret et al., 2015; Hayhurst et al., 2017; Ku, 2016; Marel et al., 2013; van der Zanden, Dijkgraaf, Blanken, van Ree, & van den Brink, 2007; J. Wang et al., 2020)，且罹患鴉片劑使用

疾患者之 HCV、HIV 感染率和自殺率都顯著高於一般群眾(K.-C. Chang et al., 2017; Degenhardt et al., 2017; Gicquelais et al., 2020; Goldman-Mellor, Olfson, Lidon-Moyano, & Schoenbaum, 2020; C. T. C. Lee et al., 2013)，因此如何控制並降低施用鴉片類毒品的人口一直是世界各國在制定公共衛生和刑事司法政策時，所面臨重大的挑戰。

二、第二級毒品濫用現況

第二級毒品之毒品種類較為複雜，依照毒品危害防制條例，第二級毒品包括罌粟、古柯鹼、大麻、安非他命、配西汀、潘他唑新及其相類製品。另第二級毒品除特別規定外，皆包括其異構物 Isomers、酯類 Esters、醚類 Ethers 及鹽類 Salts，因此學術上難以針對每一種第二級毒品調查其濫用現況，僅能概括呈現第二級毒品的官方統計作為現況描述。據衛生福利部的藥物濫用案件暨檢驗統計顯示，2020 年經裁判確定有罪者中，有 68.5%施用二級毒品；2020 年毒品新入監受刑人中有 61.1%施用第二級毒品。從醫療院所、民間戒癮團體及衛生等單位通報的藥物濫用種類來看，安非他命(包括甲基安他命)排命第二，占總數 36.4%。值得注意的是，屬於第二級毒品的 (甲基)安非他命、搖頭丸(3,4-亞甲基雙氧甲基安非他命)、LSD(麥角二乙胺)等均較 2019 年有下降趨勢，但大麻、配西汀、古柯鹼增加幅度較 2019 年增加(衛生福利部, 2021)。在毒品犯罪嫌疑犯者統計數字方面，查獲毒品案件數及嫌疑犯人數皆以第二級毒品犯罪最多，而從年齡層觀察，其中無論第一級毒品或第二級毒品之嫌疑犯，皆以 24 歲以上之成人佔多數。從教育部各學制藥物濫用通報人數觀察，學生藥物濫用類別也以施用「第二級毒品」為主(衛生福利部, 2021)，可見第二級毒品在台灣濫用狀況嚴重，亟待解決。

在國際文獻上，美國 NCDAS 統計顯示，在 12 歲及以上的美國人中，有 3190 萬人在過去 30 天內曾經使用過非法毒品，終生毒品使用盛行率為 11.7%。在前述所有毒品施用者當中，46%的施用毒品者會施用由醫療院所開立之合法處

方箋的興奮劑，但 36%會施用甲基安非他命，佔全美成人的 7%。從 2018 年統計可知，美國 12 歲以上人口過去一年的曾使用過 0.7% 或 180 萬人報告在過去一年中施用過興奮劑(包括處方興奮劑 Adderall、Dexedrine、減肥藥 Preludin、Fastin、Meridia，以及街頭毒品如甲基安非他命、卡西酮等) (NCDAS, 2021)。東南亞國家方面，並無完整針對東南亞國家所有興奮劑盛行率的調查，但零星且較新的研究如 Le et al. (2021)研究指出，針對 967 名越南美沙酮患者進行橫斷研究，以快速尿液測試和物質參與篩查測試 (ASSIST) 工具進行訪談發現，研究參與者之中的安非他命類興奮劑的使用流行率為 25.4%。根據訪談結果，中、高風險的安非他命類興奮劑使用流行率分別為 15.5%和 1.1%。在安非他命類興奮劑使用和危險使用型態方面，皆以年輕族群的研究參與者為主，然而罹患 HIV 的病患使用安非他命類興奮劑的風險較低，該研究特別指出需要特別留意年輕族群、注射毒品者、毒品混用者的群體使用安他命類毒品的風險。

第二節 美國與東亞國家毒品管制政策

為了解決毒品氾濫的問題，世界各國依循著不同思維，提出不同的政策。對於歐洲部分國家如葡萄牙、荷蘭來說，數十年前已邁向施用毒品除罪化的路線，他們主張從公共衛生的角度協助施用毒品者接受社會扶助和醫療治療，因此針對施用微量毒品的案件會採取行政裁罰的措施，而非以刑事制裁的政策(Jesseman & Payer, 2018; Leuw, 1991)。美國的毒品政策將毒品施用者同時視為病患和刑事罪犯，且因重視不同被告具有不同的醫療需求和再犯風險的特性，所以設立了獨特的毒品法庭協助毒品施用者接受適配的戒癮治療(Mikolajewski, Allan, Merrill, Carter, & Manguno-Mire, 2021; Wenzel, Longshore, Turner, & Ridgely, 2001)。在毒品法庭中，如果被告未依照法官要求完成戒癮計畫，則被告仍然會面臨刑事的追

訴(Longshore et al., 2001)。由此可見，若是將施用毒品的司法政策以刑罰化和除罪化從左至右繪製出一個光譜，美國的毒品法庭大概會位於光譜中間偏左的位置(Jesseman & Payer, 2018)。

在許多東亞國家，例如日本、泰國、菲律賓、馬來西亞和印尼，成年人施用包括海洛因在內的各種毒品中，部分毒品施用會被定義為犯罪行為，觸犯者會被關入監獄，或者進入勒戒處所強制戒毒(Koto, Tarui, Kamioka, & Hayashi, 2020; Li, 2012; Lunze, Lernet, Andreeva, & Hariga, 2018)。部分東亞國家對於純施用毒品行為保留了醫療處遇的空間，給予犯人留在社區接受治療的機會。譬如在馬來西亞，2005年起，施用海洛因而被逮捕者，在符合特定的條件下，可以在社區監督下接受為期 18 個月的戒毒計畫(Wegman et al., 2017)。在印尼的麻醉品法規範中，施用海洛因雖然屬於犯罪，但施用者會有機會參與醫療康復和社會康復計畫(Sarasvita, Tonkin, Utomo, & Ali, 2012)。在日本，施用非法麻醉劑或興奮劑等毒品者在符合法定要件下，法院得裁定暫緩全部或部分刑罰執行，並在暫緩期間交付保護觀察。施用毒品者在緩刑期間會接受到住居、醫療、職業、生活適應等協助，但條件是必須遵守法定事項(Koto et al., 2020; Watson, 2018)。

第三節 緩起訴附命戒癮治療之發展脈絡

我國的毒品危害防制條例(Narcotics Hazard Prevention Act 2020 Art. 2)將毒品分為四級，並將施用第一級、第二級毒品的行為定義為犯罪。依據衛生福利部的「藥物濫用案件暨檢驗統計資料」，2020 年通報之毒品種類排名中，以海洛因占最大宗，且於前 13 項通報之毒品品項所包括之第一級毒品類別中，使用海洛因者高達 90%以上(Minister of Health and Welfare, 2021)，可以說我國的第一級毒品使用問題幾乎等於海洛因使用問題。1998 年以來，我國的刑事立法和司法逐漸將施用第一級、第二級毒品之被告視為兼具病患與犯罪嫌疑人身分的「病犯」，

司法處遇方式除了傳統的監獄自由刑之外，陸續增加機構性的觀察勒戒、強制戒治，以及去機構化的戒癮治療。最後這選項可能是法院所作成之「緩刑判決附命戒癮治療」(Criminal Code, since 2006 Art. 74)，或者檢察官所作「緩起訴處分附命戒癮治療」(Deferred Prosecution with Condition to Complete the Addiction Treatment, DPCCAT; Code of Criminal Procedure, since 2002 Art. 253-2)。所謂緩起訴是一種轉向處遇(diversion program)，目的在於避免犯罪人因審判而被社會貼上標籤，或因入獄沾染惡習，反而更墜入犯罪的深淵。針對犯輕罪且有改善希望的被告，在證據充足時，檢察官除了起訴以外，還可以作成聲請觀察勒戒、強制戒治或緩起訴等不同選項之處分。接受緩起訴處分者會在社區中生活，若被告在緩起訴期間內不再犯罪，並履行向被害人道歉、賠償或其他有利於更生的事項，例如完成戒癮治療，便能避免法院審判。緩起訴制度被認為是有助於減少再犯，且能節省司法資源的制度(H.-F. Huang & Chang, 2013)。緩起訴附命戒癮治療的戒癮治療期間為 1 年，內容由醫療機構依專業決定，主要有藥物治療、心理治療和復健治療，並定期做毒品檢驗(Standards for Implementation and Defining Completion of Addiction Treatment 2021 Art. 5, 9, and 13)。目前的藥物治療適用對象主要是海洛因使用者，以美沙酮、丁基原啡因等鴉片類替代藥物為主。

第四節 毒品政策成效評估重要性

毫無疑問的，各國政府都為了解決毒品使用問題提出各種刑事政策。但當政府推行一項嶄新的刑事政策時，除了事先借鏡外國既有的制度和研究來預估效果之外，於政策上路後，最重要的是監測並評估該項改革是否真的達成預期效果。如果革新的刑事政策沒有帶來預期效果，那便應該審視究竟是政策設計或執行過程出了問題，或者是評估方法的科學嚴謹性不足(Hughes, 2007; MacKenzie, 2000)，並依據研究結論來調整政策。因此，對於致力於降低海洛因施用人口的毒品政策

來說，最首要的便是於政策實施後，提升對目標人群的再施用毒品狀況之了解。例如，Mitchell, Wilson, Eggers, and MacKenzie (2012)篩選出 154 篇針對美國毒品法庭的效能評估研究進行後設分析，並指出參與成人毒品法庭的平均效果，相當於將毒品再施用率從 50%減少到 38%，而與毒品有關的犯罪再犯率也可從 50%減少到約 37%，其降低再犯率之效果至少可延續 3 年。Wegman et al. (2017)比較馬來西亞強制戒治所 (compulsory drug detention centres, CDDCs) 的 89 名鴉片類毒品施用個案和 95 名自願戒毒治療中心(voluntary drug treatment centres, VTCs) 接受鴉片類毒品戒癮治療的住院患者，發現強制戒治所的個案在釋放後，許多人會在一個月後再犯使用鴉片類藥物，而自願參與戒毒者則可以堅持到約一年後才再犯。兩者相較之下，強制戒治所的個案復發的速度明顯更快。

第五節 缺乏完成緩起訴附命戒癮治療成效之科學證據

然而，我國自 2002 年針對施用毒品罪被告實施緩起訴附命戒癮治療，並在 2008 年將緩起訴附命戒癮治療提升為施用毒品罪的優先處遇方式後，將近 20 年來，卻鮮少有文獻探討毒品施用者完成緩起訴附命戒癮治療後的再犯狀況。雖然有部分研究指出，在 2005 年試辦美沙酮替代治療，並於 2006 年 8 月擴大實施到全國後，愛滋病交叉感染的人口數和第一級毒品施用的人數有明顯的下降(Lyu, Su, & Chen, 2012)，但此研究與緩起訴附命戒癮治療無關，也不是評估施用毒品再犯狀況的研究。另外一項針對我國的男性毒品收容人的研究報告指出，海洛因施用者從觀察勒戒處所(rehabilitation center for observation)釋放後的 5 年內再犯風險為 80.1%(S.-C. Chiang et al., 2006)，但此研究的重點在於評估急性解毒對海洛因再施用率之影響，並未將緩起訴附命戒癮治療納入再犯率估計模型。此外，一項與緩起訴附命戒癮治療較為有關的間接證據來自於陳泉錫 et al. (2012)的研究，他們追蹤 2009 年出監的第一級毒品施用者 2,836 人，並將樣本分為持續接

受美沙酮替代治療滿 18 個月 (n=157) 與未接受替代治療 (n=2,679) 兩組，追蹤期間共計 18 個月。該研究發現，施用毒品再犯率在持續接受美沙酮療法組為 30.57%，在未接受替代治療組為 42.03%，兩組具有顯著差異($p=.0084$)。雖然陳泉錫 et al. (2012)的研究參與者與緩起訴附命戒癮治療的大部分參與者會經歷相似的美沙酮替代治療，但該研究並非針對緩起訴附命戒癮治療進行研究設計，而是以出獄受刑人為研究對象，因此該研究成果對於緩起訴附命戒癮治療的再犯率評估並不具有代表性。同樣的限制發生在 W. J. Chen et al. (2021)之縱貫性研究中，該研究自全國毒品犯罪逮捕者資料庫中，蒐集 2001-2017 年之中，歷年因首次觸犯毒品犯罪而被逮捕者之資料，以被逮捕後所檢測出毒品危害防制條例所列級別，定義出不同類別的層次結構，並針對中斷的時間序列進行分段迴歸分析 (segmented regression analysis)。其研究結果發現在 2006 年所施行減害療法後，施用海洛因的比率有些微下降，平均每十萬人減少 22.37 人，但屬於第二級毒品的甲基安非他命或搖頭丸的比率並沒有變化。從其研究結果可知，該研究主要為探討 2006 年施行之減害療法降低毒品施用之效果，雖然該研究有針對不同年齡組、不同級別毒品進行分類與分析，然其研究目的並非針對緩起訴附命戒癮治療進行分析與討論，因此也難以援用於佐證緩起訴附命戒癮治療之效果。

與緩起訴附命戒癮治療相關的縱貫型研究相當罕見，在為數不多的研究中，王雪芳 and 王宏文 (2017)評估 2006-2014 年全國地檢察署參與緩起訴附命戒癮治療的個案共 18,017 名，並指出施用第一級毒品者於參與緩起訴附命戒癮治療的 2 年內施用毒品再犯率為 54.4%，施用第二級毒品者為 34.1%。儘管王雪芳 and 王宏文 (2017)的研究評估參與緩起訴附命戒癮治療者的施用毒品再犯率，但該研究並沒有區分參與治療者是否完成治療，因此研究結果僅能顯示「參與」緩起訴附命戒癮治療者的再犯率，而非「完成」緩起訴附命戒癮治療者的再犯率，而且對於多重毒品混用者或者異質性犯罪者，也未列入比較性的研究設計，因此，

也難精深評估不同態樣的毒品處遇成效，殊為可惜。

緩起訴附命戒癮治療在我國是一項毒品政策的重大改革，其特殊處在於透過刑事訴訟中以檢察官為主導者的緩起訴處分，來邁向毒品處遇的醫療化改革。然而，自我國 2002 年施行緩起訴制度、2006 年開辦「緩起訴毒品病犯減害替代療法方案」後，較新且精確的評估完成緩起訴戒癮治療者之再犯狀況之文獻卻付之闕如，導致難以正確呈現此項制度的治療成效。為了彌補文獻中科學證據的空白，我們突破過去研究於資料採用上的限制。本研究採用了我國法務部司法官學院所建置之「政策與犯罪研究數據資料庫」，這個數據庫包括了 18 歲以上成人因從事各種犯罪行為而被檢察官偵查的記錄。自 2008 年起，法務部針對緩起訴附命戒癮治療之建檔較為完善，因此我們擷取這個司法數據庫中 2008 年開始至 2020 年 7 月的數據，並篩選出在這段時間內因施用第一級毒品者而初次參與緩起訴附命戒癮治療並完成治療的個案，以及這群人於首次參與緩起訴附命戒癮治療後的再犯紀錄，進行交叉比較研究。

第三章 研究方法

第一節 研究團隊

為整合研究能量，擴大毒品防制基金(以下簡稱毒防基金)使用及進一步發揮本中心建置數據資料庫完整功能，本中心經幾度衡酌，邀集更多專家學者後，共同籌組跨領域研究團隊，提出「毒品命戒癮治療之多元軌跡大數據分析」之研究內容。

一、研究團隊成員

本計畫在簽署保密條款與符合相關資料庫保密規範與研究倫理守則下，由顧以謙博士擔任計畫主持人，並由鄭元皓助理研究員、許茵筑助理研究員擔任共同主持人，鍾宏彬博士、蔡宜家副研究員擔任協同主持人，並由中心主任吳永達擔任行政督導、國立臺灣師範大學李思賢特聘教授擔任研究督導。另外本中心特別再邀請明新科技大學李玫郁助理教授(國立臺灣大學經濟學系暨研究所博士)、趙恩博士(國立臺灣師範大學健康促進與衛生教育學系博士)、鄒穎峰技術顧問(美國紐約州立大學奧本尼分校犯罪學碩士)，以及董子毅研究員(臺灣師範大學教育訓練系統雲端分析師)擔任資料庫技術顧問。跨領域整合研究團隊成員列表如下表 1 所示：

表 1 跨領域整合研究團隊列表

研究職稱	姓名	經歷
計畫主持人	顧以謙	本中心研究員
共同主持人	鄭元皓	本中心助理研究員
共同主持人	許茵筑	本中心助理研究員
協同主持人	鍾宏彬	現任：中央研究院法律學研究所博士後研究學者、本中心兼任研究員 學歷：德國柏林洪堡大學法學博士
協同主持人	蔡宜家	本中心副研究員
技術顧問	李玫郁	現任：明新科技大學管理研究所助理教授 學歷：國立臺灣大學經濟學系暨研究所博士
技術顧問	董子毅	現任：國立臺灣師範大學教育政策與行政研究所研發專員 經歷：中等教育長期追蹤資料庫雲端分析
技術顧問	趙恩	現任：三軍總醫院松山分院醫勤室軍醫行政官 學歷：國立臺灣師範大學健康促進與衛生教育學系博士
技術顧問	鄒穎峰	學歷：美國紐約州立大學奧本尼分校犯罪學碩士 專長：時間序列分析、縱貫性數據分析
行政督導	吳永達	本中心主任
研究督導	李思賢	現任：國立臺灣師範大學健康促進與衛生教育學系特聘教授 經歷：美國耶魯大學醫學院客座教授

二、研究團隊分工

鑒於合理分配不同分析項目，明確分工對提升團隊合作效益有所助益，且依照研究倫理應註明個人研究貢獻。本研究所規劃之後續分析計畫皆奠基於前期研究之上，前三期「施用毒品行為多元處遇成效評估與比較」研究成果為本自體研究重要之基石。因此，顧以謙博士團隊接任劉邦揚前研究員之職務後，負責統整與協調研究團隊分工事宜，並規劃與整合相關分析及撰寫整體計劃結果，完成第四期毒品防制基金研究。惟須注意的是，劉邦揚 (2020); 劉邦揚 et al. (2019); 鍾宏彬 (2018) 等研究團隊過去皆付出許多時間與心力，針對本數據資料庫進行

研商、資料清洗、前處理、資料探勘與規劃後續資料管控與分析藍圖等工作，對後續資料庫是否能順利產出與擴大研究成果至關重要。若無前揭研究與研究團隊耗時耗力完成資料索取與資料庫的前處理，後續的研究計畫將窒礙難行。

以下三項分析之資料庫前處理已依法公開招標並委由「**程式馬大數據科技股份有限公司**」進行資料探勘、資料採礦。此外，儘管本研究採用各種數據分析技術，仍需要在刑法學與刑事政策上有所依循，因此前述分析皆由鍾宏彬博士後研究學者、法務部司法官學院游欣樺導師提刑事訴訟法實務與法學理論合理性的確認。由於本計畫為首次結合外部學術機關能量之常識，因此需要運用到許多行政上之資源，本研究特請吳永達中心主任擔任行政督導。行政督導除指導整體計畫行政之執行外，也協助檢視研究分析與結果是否有與政策實務面矛盾之處，並提供本研究計畫行政資源與機關之間必要之協調與幫助。

此外，由於本計畫為初次嘗試運用大數據資料庫進行探勘，在判讀資料時，龐雜的資料如欠缺理論與文獻底蘊作為方向引道，容易將錯誤的關聯性當作重要的研究發現，也就是犯下大數據傲慢(Big Data Hubris)的錯誤(Lazer, Kennedy, King, & Vespignani, 2014)。鑒於大數據的分析結果，依然需要傳統理論和文獻之引導，本研究特別邀請國立臺灣師範大學李思賢特聘教授擔任研究督導，避免本研究在大數據分析與結果判讀上陷入錯誤相關等大數據陷阱。本研究同時借重李思賢特聘教授於成癮防制之專業與國際學術影響力，引導本計畫研究成果發揮學術價值、強化研究品質，進一步提升研究成果之國際影響力。

(一) 存活分析研究團隊分工

在存活分析研究團隊方面，存活分析各種模組，由董子毅技術顧問提供分析解決方案，許家毓專案研究人員協助進行存活分析、林俐如專案研究人員則協助會議紀錄，並查詢確認資料庫中各種訴訟法、罪名片語意涵。主持人顧以謙負責撰寫成果報告與投稿文章初稿，鄭元皓與許茵筑助理研究員配合顧以謙研究員撰

寫進度，並協助彙整相關文獻，配合相關理論與刑事政策國際文獻協助撰寫研究結果。

（二）決策樹分析研究團隊分工

在決策樹分析研究團隊方面，決策樹與其他各種演算法模組，由許家毓專案研究人員協助確認數據，再由趙恩技術顧問進行分析，與進行決策樹分析。在司法意涵、法律邏輯推論與政策建言方面，則由蔡宜家副研究員、林俐如協助提供資料庫中各種訴訟法、罪名片語與刑事政策建議。主持人顧以謙負責利用分析結果撰寫結案報告與投稿文章初稿。

（三）多元軌跡分析研究團隊

於多元軌跡分析研究團隊方面，由許家毓專案研究人員協助確認數據後，再由鄒穎峰博士生協助進行群組化軌跡分析。李玟郁博士協助提供多層次貝氏分析之解決方案，而董子毅技術顧問協助提供資料分析建議。在司法意涵、法律邏輯推論與政策建言方面，由蔡宜家副研究員、林俐如專案研究人員協助提供資料庫中各種訴訟法、罪名片語與刑事政策建議。主持人顧以謙負責利用分析結果撰寫結案報告與投稿文章初稿。

承上，本研究由主持人顧以謙博士扮演橋樑，銜接中心與外部學術資源，專業橫跨犯罪學、公共衛生、犯罪心理學、刑事法、刑事政策、資料探勘、大數據分析、雲端分析等領域，並期望擴大研究成果提出具國際影響力之學術產出，同時回饋研究成果予政府作為調整毒品政策推行之依據，尤其希望針對緩起訴附命戒癮治療提出具體有效之刑事政策建議。本研究分工表如下表 2 所示：

表 2 研究分工表

計畫主持人暨主筆	研究團隊執行成員		研究分工
顧以謙	第四期毒防基金研究計畫	許家毓 林俐如	1. 協助執行第四期「施用毒品行為多元遇成效評估與比較」毒品防制基金研究計畫 2. 管理「刑事政策與犯罪研究數據資料庫」之人員進出權限 3. 許家毓專案研究人員協助數據分析 4. 林俐如專案研究人員協助訴訟法、罪名片語與刑事政策建議
	多元軌跡分析	趙恩	決策樹分析
		鄒穎峰	群組化軌跡模式分析
		蔡宜家	司法意涵、法律邏輯討論與政策建言
		董子毅	提供存活分析解決方案、資料分析諮詢
	大數據分析	鍾宏彬	1.提供探勘邏輯與方向 2.詮釋探勘結果 3.提出政策建言 4.協助撰寫存活分析文章
		李玫郁	提供統計諮詢，規劃多層次貝氏分析做為未來分析方向
		鄭元皓	整理文獻，針對研究結果提供犯罪學詮釋觀點，配合相關理論與刑事政策協助撰寫研究結果。
		許茵筑	
	研究督導：李思賢特聘教授		1.協助整體大數據分析與督導結果判讀 2.引導研究成果發揮學術價值 3.協助提升研究品質，提升研究成果國際影響力
	行政督導：吳永達中心主任		1.指導整體計畫行政之執行 2.協助檢視研究結果是否有與政策實務面矛盾之處。 3.提供行政資源與機關之間協調。

第二節 分析架構

過去於本中心毒防基金第三期之規劃中，研究團隊曾針對施用第一級毒品起訴書與判決書進行描述性統計、卡方檢定、邏輯斯迴歸，分析 2007 年至 2018 年之間起訴書類與判決書類，並藉此觀測比較具體求刑與法院宣告刑之差異與相關因素(劉邦揚, 2020)。第四期研究立基於第三期研究基礎上，但不同的是，本研究並非針對起訴書類的各樣細緻變項進行分析，而是以綜覽全局視角，利用數據資料庫觀察整體施用毒品緩起訴附命戒癮治療之圖像，並進一步應用存活分析、決策樹分析、多元軌跡分析等觀察資料整體樣貌。

此外，本研究聚焦於歸類於毒品之再犯狀況，以及可能影響再犯的犯罪關聯性因子，以及毒品犯罪之軌跡。有關存活分析與機器學習演算法之「再犯」定義，我們採取廣義的操作型定義，為施用任何非法藥物而再次被檢察官作成緩起訴處分、起訴或聲請簡易判決處刑。就此，本研究提出具體分析標的為：(1) 研究單一(純)施用第一級毒品施用者、單一(純)施用第二級毒品者、混用第一、二級毒品者與異質性犯罪者等三個族群第一級毒品施用者成緩起訴附命戒癮治療之後的再犯分布、再犯率差異，與五年存活率。(2) 分析完成緩起訴附命戒癮治療者再犯之犯罪關聯性因子；(3) 探索毒品犯罪者，自初犯毒品犯罪後 5 年之毒品犯罪行為之多元軌跡。

一、存活分析

為了檢驗施用毒品者完成緩起訴附命戒癮再犯與未再犯之間的時間分配，本研究採用 Kaplan-Meier 分析，在將受限觀察值，亦即沒有被記錄到的事件觀察值納入後，以每次再犯發生時間點的條件機率為基礎，並取發生事件的機率的乘積界限，估計每個再犯時間點的存活率。此外，本研究也以 Cox 迴歸建置時間對

再犯預測模型。Cox 模型的優點在於可以納入具有預測值之變項，測量觀察值包括性別、年齡、偵查地區等都可以加入模型為控制變項。Cox 模型會產生一個存活函數，預測針對預測變數，亦即設定「再犯」為二分變項中的特定值，並估計「再犯事件」於追蹤期間中所發生的機率。從受試者觀察值中，Cox 存活分析可以估計存活函數的曲線型態及顯示預測變項的迴歸係數，以了解預測變項之共同變動的方向性。

二、決策樹分析

由於本數據資料庫包括數十萬筆緩起訴附命戒癮治療的個案資料，幾近於母群體，傳統統計方法可能無法完整發揮數據資料庫之價值，因此本研究採用決策樹分析，建立一個完成緩起訴附命戒癮治療者是否再犯的決策樹預測模型。決策樹分析主要用於分類 (Classification) 與預測 (Prediction) 的監督式學習 (Supervised Learning) 的方法，分析結果可產出樹狀層次分支架構圖，並呈現資料分類規則與路徑。決策樹可將資料分成訓練組 (Training Set) 和測試組 (Validation Set)。訓練組採用遞迴 (Recursive) 的方式分割訓練組資料並投入至分類子集中後，將重複此過程直到決策樹建立完成；測試組則是利用資料驗證決策樹模型的正確性 (Ali, Khan, Ahmad, & Maqsood, 2012; Quinlan, 1986)。針對再犯的決策樹分析結果，可見圖 2 之範例。圖 2 為 Ortega-Campos, García-García, Gil-Fenoy, and Zaldívar-Basurto (2016) 追蹤西班牙少年 2 年之再犯情形之研究，從圖 2 可發現樹根處之「反社會同儕」 (Anti-Social Peers) 是將再犯情形一分為二的關鍵因子。在樹根節點左側可發現與再犯率較高相關的風險因子是家庭成員之犯罪性，而在樹根節點右側的保護因子則是親職的監督能力。類似前述範例研究，本研究利用決策樹演算法，將個人變項、犯罪前科紀錄等指標建立「人、時」之二維圖像決策樹模型，比較各個特徵的期望值，探勘戒癮勝率最高之「人、時」特性。

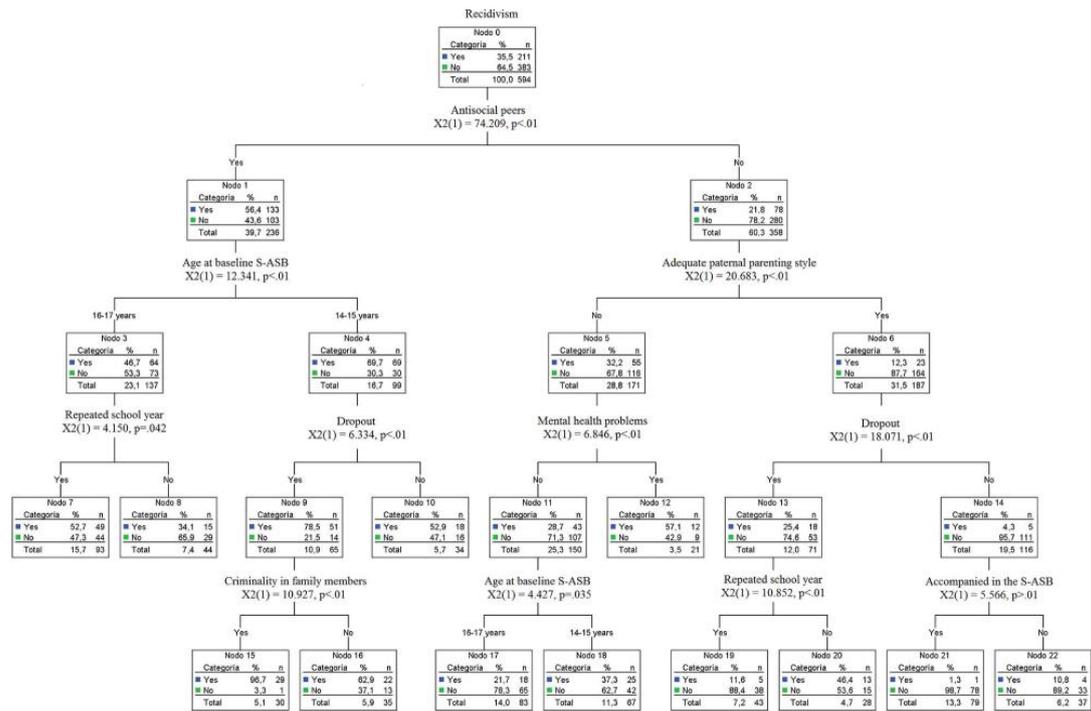


圖 1 再犯因子決策樹分析圖

資料來源：Ortega-Campos et al. (2016)

三、多元軌跡分析

為有效利用長期追蹤資料，本研究進一步探索毒品犯罪個案，隨著時間發展再犯/不再犯的變動情形。由於不同個體間毒品犯罪狀況可能差異很大，隨機效果(random effect)同時應被模型所考慮，利用群組化軌跡模式(Group-Based Trajectory Modeling, GBTM)可將再犯類型隨時間演變分為不同型態，因此 GBTM 也為本研究採用的分析模型。如圖 2 所示，Daniel S. Nagin (2016)參考 Moffitt (1993)之理論，將犯罪生涯軌跡分為生涯慣犯(life-course-persistent, LCP)(紅線)、青少年始發犯(藍線)、兒童期限定偏差犯(綠虛線)、低偏差行為(黑線)等四條軌跡。同樣，本研究也參考相關國外研究，描繪接受緩起訴附命戒癮治療者不同類型之發展軌跡。綜上，本研究將視實際資料庫數據情形，選擇合適的分析方式，以發揮縱貫數據之效益。值得注意的是，多元軌跡分析可以分析各種犯罪的軌跡，但

本研究限於研究期程與研究限制，今年度僅鎖定毒品犯罪作為軌跡分析初步探索。

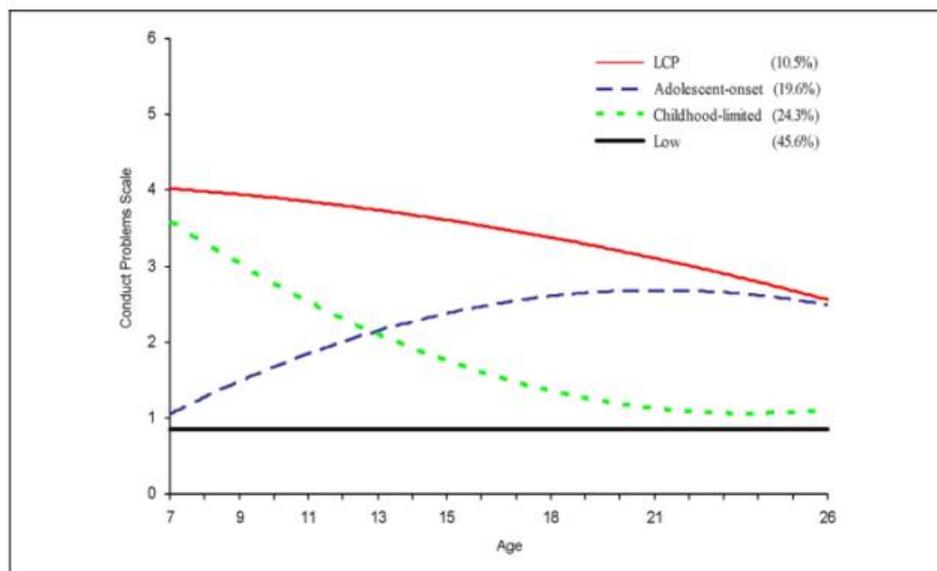


圖 2 犯罪軌跡圖

資料來源：Daniel S. Nagin (2016)

綜上，本研究包括存活分析、決策樹分析、多元軌跡分析等三種研究分析法，研究分析架構如圖 3 所示。

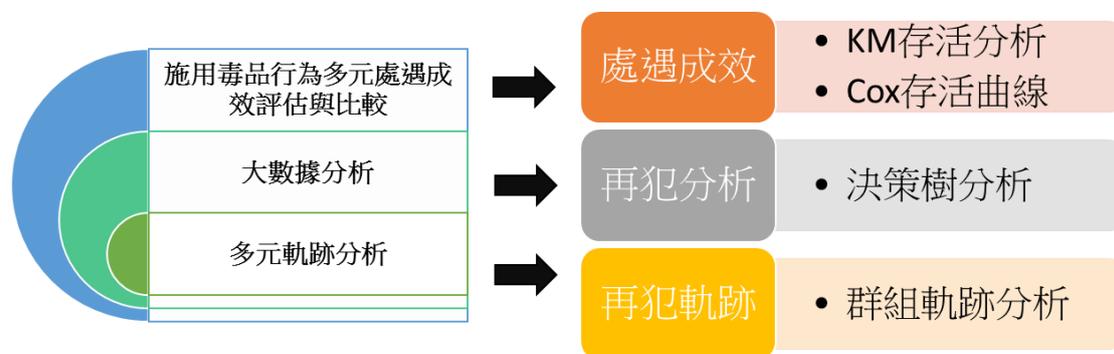


圖 3 研究分析架構

本研究方法涉及較為多樣的資料分析方法，為妥適規劃可配合之資料型態，管控資料分析品質，定期校正數據分析結果之判讀，本研究也每個月召開一次研究團隊專家會議及技術顧問會議，邀請團隊外部專家集合，共同針對資料前處理、

分析、結果、可擴大分析或運用方式進行討論。

第三節 研究對象

本研究以本數據資料庫之施用一、二級毒品且受緩起訴處分附命戒癮治療者為研究對象。本數據資料庫共包括 8,719,561 筆資料，經資料庫設定條件後初步篩選，受緩起訴處分者之人數，共計 659,557 人次，加上違反《毒品危害防制條例》第 10 條之規範條件，且依同條款終結案件罪名者，共計 62,597 人次，其中施用一級毒品共 18,489 人次、施用二級毒品共 44,068 人次。在分析資料庫前，惟須注意上述此些數據接為人次，包括了同一個人於不同年度之施用毒品行為。

此外，2020 年 1 月 15 日行政院公布修正《毒品危害防制條例》第 24 條第 1 項，此次修法中，第 24 條 1 項依據刑事訴訟法第 253-2 條第 1 項第 4、5、8 款規定，檢察官除附命戒癮治療之外，可以命被告向公庫或公益團體捐款、勞動服務和其他有助於防再犯的必要命令。然而，由於最新的第 24 條還沒生效，尚待行政院指定生效日期，截至目前為止，本數據資料庫所包括之刑案資料之中，登載施用毒品罪緩起訴者，亦為緩起訴附命戒癮治療，並不會包括「雖緩起訴和其他有助於預防再犯之必要命令，但非屬戒癮治療」之情形。換句話說，《毒品危害防制條例》第 24 條第 1 項從 2009 年到 2019 年的歷次修法都沒有改變，亦即針對政策與犯研資料庫之分析對象不會有所影響。

一、存活分析、決策樹分析

本研究存活分析與決策樹分析採用之研究對象相同。本研究透過逐步資料清理程序，篩選出施用第一級毒品（海洛因、嗎啡、鴉片、古柯鹼及其相類製品）、施用第一級毒品同時混用第二級毒品（罌粟、古柯鹼、大麻、安非他命、配西汀、

潘他啞新及其相類製品，例如搖頭丸）與施用毒品混合任何其他種類的犯罪行為等三個犯罪者群體。此三類數位化資料乃從法務部授權司法官學院建置的「政策與犯罪研究數據庫」中所匯出。匯出之刑案數據包括 2008 年到 2020 年 7 月之間，共 8,719,561 筆犯罪紀錄。我們篩選出共 291,232 筆涉及施用毒品且被檢察官為緩起訴處分之案件。為了避免案件數量膨脹，我們將同時觸犯數項施用毒品罪名的情況(如因一次施用第一、二級毒品，而違反兩項法律條文)合併後，累計約 220,600 筆犯罪紀錄。由於同一個人所從事犯罪案件的時間區間可能有重疊，因此我們將重疊的犯罪區間合併後，得到 169,978 筆資料，使每個人的犯罪時間的區間間隔開來，避免重疊。其後，我們篩選出每個人首次因為施用毒品而經檢察官為緩起訴處分的資料區間。在這個條件下，我們最終得到 40,538 名施用毒品者。

在總數為 40,538 人的資料集中，我們確定了每個人只會有一筆首次進入司法程序的紀錄，藉此確認個案因施用毒品而首次參與緩起訴附命戒癮治療的人數共為 38,550 筆，另外 1,988 名施用毒品者因同區間涉及其他處分，在司法程序上可能導致該個案無法參與緩起訴處分，因而為本研究所排除。最後，依照臺灣法律規定（毒品戒癮治療實施辦法及完成治療認定標準），戒癮治療需要在 1 年內完成，如在這個治療期間再施用毒品或從事其他犯罪行為，檢察官得撤銷緩起訴，進而治療計畫會被取消。因此，治療參與者如果在一年的治療計畫內，有任何施用毒品或被起訴的紀錄，我們就會將其判定為未完成治療。在此定義之下，參與緩起訴附命戒癮治療，並完成治療者共有 19,013 人，未完成治療者有 19,537 人。在完成治療者中，我們鎖定四個群體進行再犯率的計算：1. 單一(純)施用第一級毒品罪者(n=1,322)、2. 單一(純)純施用第二級毒品者(n=7,872)、3. 混用第一、二級毒品者(n=1,243)、4. 施用毒品混合其他犯罪行為者(異質性犯罪)(n=8,567)。樣本篩選流程請參考圖 4。

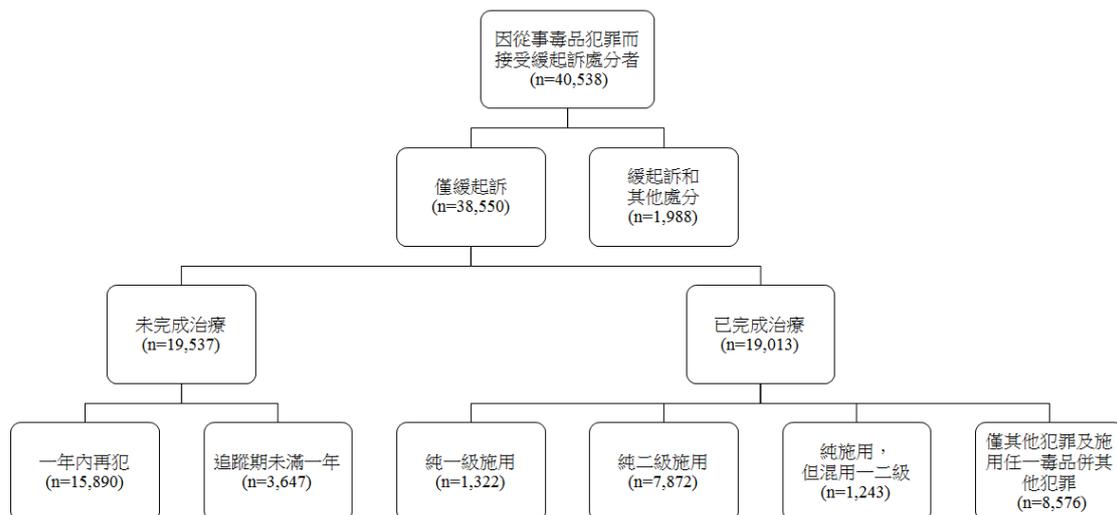


圖 4 緩起訴附命戒癮治療初犯樣本篩選流程

二、多元軌跡分析研究對象

因針對之分析目的不同，多元軌跡分析之研究對象與存活分析、決策樹分析有所不同。多元軌跡分析之研究對象為數據資料庫中之 2008 年到 2020 年 7 月之間的刑案數據，包括 8,719,561 筆犯罪紀錄。本研究首先篩選毒品危害防制條例第 10 條，為了避免案件數量膨脹，將同時觸犯數項毒品犯罪名的情況(如施用第一、二級毒品，販賣、運輸、製造、轉讓毒品)合併，並篩選出確定偵查終結情形有罪者後，累計約 752,877 筆犯罪紀錄。由於同一個人所從事犯罪案件的時間區間可能有重疊，因此我們將重疊的犯罪區間合併、並排除偵查終結情形空值、錯誤值與非屬偵查有罪之情形後，得到 459,124 筆資料，如此可使每個人的犯罪時間的區間間隔開來，避免重疊。其後，為了預測未來 5 年再犯，因此選擇結案日期小於 2015 年 7 月 31 日的資料區間。最終我們篩選出每個人首次因為毒品相關或毒品施用者為 86,481 名。

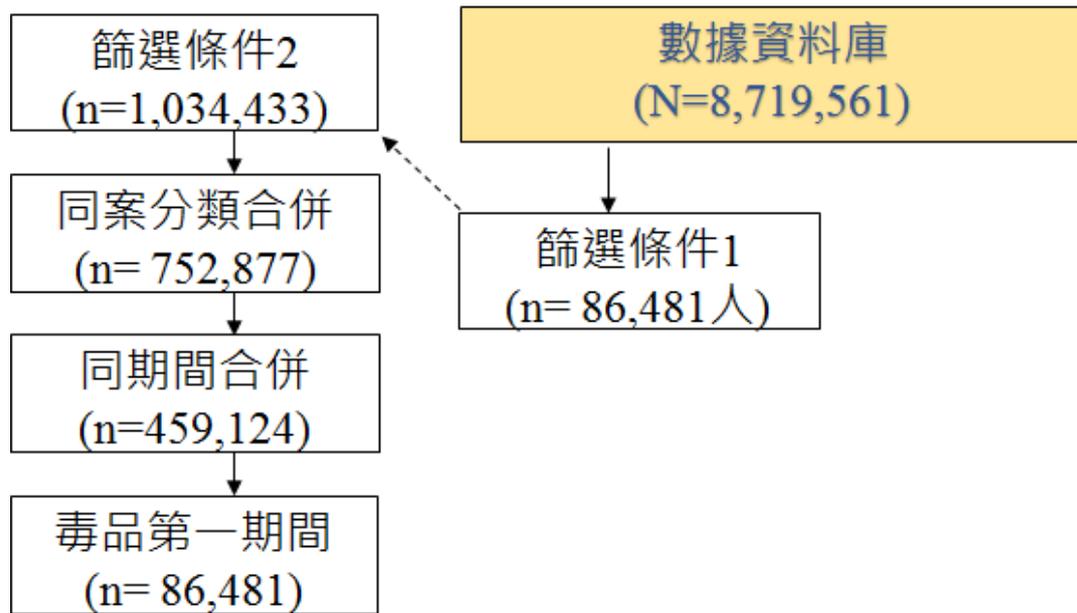


圖 5 毒品犯罪軌跡分析之樣本篩選流程

第四節 資料處理流程

由於本研究資料庫數據龐大，未有利於分析，仍需進行必要之資料清洗、採礦等前處理，以下列出必要之資料處理流程。

一、製作存活分析所需之偵查資料檔

- (一) Key 值：唯一碼+分案日期，重點篩選
- (二) Key 值：唯一碼+分案日期，重點篩選欄位：同期間判決、再犯天數_分群。
- (三) 需篩選【同期間判決：B.僅緩起訴】及【再犯天數_分群：不為「1天~未滿一年(A~D)」】，才符合「緩起訴後經一年完整治療」此條件之資料。

二、製作緩起訴後經一年完整治療之資料檔

製作過程如下：

- (一) 使用【偵查資料合併檔】，資料筆數：8,719,561。
- (二) 篩選以下五條件：
 1. 法(條)：第 10 條
 2. 終結罪名片語：為「毒品一軍」、「毒品防制條例」
 3. 結案日期：年份 2008~2019
 4. 終結情形片語：不為「不起訴、無施用不起訴」
 5. 該「唯一碼」曾出現過「緩起訴處分」。

三、建立新欄位「終結情形緩起訴與否」

接著，本研究處理「終結情形片語」，建立新欄位「終結情形緩起訴與否」，定義如下：

- (一) 起訴或簡判：起訴、聲請簡易判決、追加起訴、起訴並戒治
- (二) 緩起訴：緩起訴處分
- (三) 使用四欄位為 key 值，並移除重複資料，四個欄位包括：唯一碼、分案日期、結案日期、終結情形緩起訴與否。資料筆數：142,921。
- (四) 在相同唯一碼下，分案日期至結案日期，各重疊資料取日期最小值後合併，確保每群資料合併為每筆資料後，每筆資料不再有重疊的日期區間。留意若「該筆結案日期=下筆分案日期」，此資料仍會被合併，換言之，重疊資料合併後，將確保每一筆資料其「該筆分案日期>上筆結案日期」，因此若定義「再犯天數=該筆分案日期-上筆結案日期」，則一定大於 0，至少為 1。
- (五) 日期重疊資料合併後，資料筆數：119,877。

同期間判決	資料筆數	占比
A.僅起訴或簡判	74,295	61.98%
B.僅緩起訴	45,080	37.61%
C.二者並存	502	0.42%
總計	119,877	100.00%

圖 6 合併後資料筆數

四、將再犯天數分群

為了進行再犯分析，本研究接續將再犯天數分群，並篩選以下條件：

- (一) 終結情形緩起訴與否：B.僅緩起訴
- (二) 再犯天數_分群：一年以上至未滿五年分五群，與無再犯獨立一群。
- (三) 由於再犯往後追溯，例如 2019 年結案的案件，其再犯率一定較低，因只有至 2020 年 8 月的資料可觀察，沒有更長久的資料，須留意此限制。

五、修改結案日期範圍

因為觸及最大資料庫可追蹤範圍，本研究擴大結案日期範圍，嘗試盡可能追蹤到所有可追溯之五年再犯罪紀錄，流程如下：

- (一) 原始：總資料筆數 119,877(結案日期 200801~201912)
- (二) 改為：總資料筆數 130,109(結案日期 200801~202007)，得總資料筆數 130,109，130,109 裡面有 40,538 個不同的唯一碼。
- (三) 將 130,109 筆資料做處理：只看相同唯一碼第一個資料期間。得到 40,538 的人數，同時也是資料筆數。其中，「未完成治療」共計 18,317 筆資料，包含「1 年內再犯、結案後無一年資料」，兩種狀況：
- (四) 篩選只看【已完成治療】，為 22,221 人，篩選只看【已完成治療 + 僅緩起訴】，為 18,234 人。(可透過附件做篩選：同期間檢察官作成處分「B.僅緩起訴」)

六、調整終結情形的資料範圍

為釐清那些終結情形應該納入研究範圍，本研究也將終結情形片語調整並分類。依照研究目的，本研究只看緩起訴處份部份，因此不起訴、起訴與戒治等作成之處分就不予進行進一步分析。

- (一) 【無施用不起訴、無施傾向處分、不起訴、移送他管、簽結】，則排除資料。
- (二) 【起訴、聲請簡易判決、追加起訴、起訴並戒治】，合併為「起訴或簡判」。
- (三) 【緩起訴處分】，為「緩起訴」。

七、施用毒品類型分類

鑒於不同毒品施用類型有異，在臨床上發現對於個案混用多重毒品的情形不少見，而臺灣的司法實務上也常發現毒品使用者會具有同時觸犯其他犯罪。施用單一毒品者、多重毒品混用者在戒癮治療的效果上可能不同，且施用毒品者如同時也觸犯其他犯罪行為者，與只有觸犯施用毒品罪者也具有不同之再犯風險。因此在估計再犯率上，我們認為應該將施用單一毒品者、多重毒品混用者、第一級毒品施用且同時涉案其他犯罪行為者(簡稱異質性犯罪者(heterogeneous offender))進行區分，並比較不同組的再情形。此外，偵查機關也同時進行合併，以簡化分析複雜度。

- (一) 再犯分類調整，拆為 4 項：純施用一級毒品、純施用二級毒品、一、二級毒品混用、其他(實際字眼待定)。
- (二) 年齡製作：結案年份 -(減去) 出生年份，為年齡。若介於 18~100 則保留(80 歲以上者僅 3 人)，其餘則視為「無資料」。「無資料」者為 10 人(共 18,234 人)。
- (三) 為利統計分析使用，「無資料」者以 36 歲(平均值)填補 null 值。

(四) 偵查機關製作：比照唯一碼多筆資料進行兩次合併的使用條件，即唯一碼於第一個期間內，其最小結案日期，所對應的偵查機關。由於單一期間可能有多筆資料，造成非唯一偵查機關，經查 40,538 人裡面有 9 人，在第一期間內出現二個偵查機關(且結案日期相同)，考量筆數極少，以 min 取唯一值。

(五) 僅留「僅緩起訴」及「已完成治療」共 18,234 筆資料：

1. 群組 1: 僅起訴或簡判、僅緩起訴、二者併存。
2. 群組 2: 純一級施用、純二級施用、一二級施用、其他。
3. 群組 3: 男、女。
4. 群組 4: 治療完成年份為 2009 至 2020。
5. 再犯狀態: 治療完成後 5 年內無再犯、治療完成後 5 年內有再犯，其中 0 表示再犯天數為 null 或 5+1 年(2191 天以上)。
6. 新增：年齡(null 補平均值 36 歲)、再犯天數 (null 補最大值+1 為 4,337 天)、偵查機關、status 片語。

八、製作初犯前及初犯後次數

為便於多元軌跡進行分析，本研究需要將存活分析運用之施用毒品以外的「其他犯罪」再進行細分，初步分成販毒、財產、性犯罪、暴力、組織犯罪、公共危險犯罪、過失犯罪、其他犯罪等九項。資料篩選與處理流程如下：

- (一) 原 A 篩選：數據基準為【初犯毒品首期間判決為：僅緩起訴】，共 32,599 人：已完成治療(18,234)、未完成治療(14,365)。
- (二) 原 B 篩選：根據附件【終結情形片語_選用確認】，以下所有內容皆為「選用與否：0」。
- (三) 根據附件【罪名_選用確認】，進行罪名分類(group_犯罪)。原 1~5 項以下

表取代：

施用毒品	DU	Drug usage
販毒	DS	Drug selling
財產	P	Property
性犯罪	S	Sex
暴力	V	Violence
組織	G	Group
公共危險	R	Danger
其他	X	others
過失	N	Not-on-purpose

圖 7 罪名分類與代碼

1. 上列 9 項罪名皆製作「初犯前次數」與「初犯後次數」：前 DU 次數、前 DS 次數、前 P 次數、前 S 次數、前 V 次數、前 G 次數、前 R 次數、前 X 次數、前 N 次數、後 DU 次數、後 DS 次數、後 P 次數、後 S 次數、後 V 次數、後 G 次數、後 R 次數、後 X 次數、後 N 次數，共計新增 18 個欄位。
2. 原 6「撤銷處分」於資料庫內未有清楚欄位可定義，捨棄不製。
3. 原 7 已提供如 age(僅提供毒品初犯時年齡)，共計原 1 欄位。
4. 原 8：初犯前犯罪次數、初犯後犯罪次數，共計新增 2 欄位。
5. 原 9：初犯前罪名數、初犯後罪名數，共計新增 2 欄位。
6. 原 10：因分母定義難釐清，已由強化 12 製作來取代。
7. 原 11：前一筆犯罪天差、後一筆犯罪天差。Null 表示初犯前(後)犯罪為 0。共計新增 2 欄位。
8. 原 12：初犯後第 1 年再犯毒品案次數、初犯後第 2 年再犯毒品案次數、初犯後第 3 年再犯毒品案次數、初犯後第 4 年再犯毒品案次數、初犯後第 5 年再犯毒品案次數、初犯後第 6 年再犯毒品案次數、初犯後第 7 年再犯毒品案次數、初犯後超過 7 年再犯毒品案次數、初犯後第 1 年再犯非毒品案次數、初犯後第 2 年再犯非毒品案次數、初犯後第 3 年再犯非

毒品案次數、初犯後第 4 年再犯非毒品案次數、初犯後第 5 年再犯非毒品案次數、初犯後第 6 年再犯非毒品案次數、初犯後第 7 年再犯非毒品案次數、初犯後超過 7 年再犯非毒品案次數，共計新增 16 欄位。

- (1) 產出結果可供數據分析欄位，所使用條件為：
- (2) 法(條)：第 10 條
- (3) 終結罪名片語：為「毒品一軍」、「毒品防制條例」
- (4) 結案日期：2008/01~2020/07
- (5) 終結情形片語：排除「無施用不起訴、無施傾向處分、不起訴、移送他管、簽結」
- (6) 「同期間判決」為「B.僅緩起訴」。
- (7) 產出結果所使用條件為：以 32,599 唯一碼為基礎、全部犯罪、全部日期、終結情形片語：【終結情形片語_選用確認】內容「選用與否：0」。

九、製作全期間犯罪分類

新增欄位【全期間_犯罪分類】：1：全期間僅施用一級毒品；2：全期間僅施用二級毒品；3：全期間為混用一級、二級毒品；4：全期間有施用一級毒品，同時也觸犯其他犯罪；5：全期間有施用二級毒品，同時也觸犯其他犯罪；6：全期間為混用一級、二級毒品混用，同時也觸犯其他犯罪；7：全期間僅觸犯其他犯罪。

十、製作多元軌跡分析資料

多元軌跡分析所採用之資料集包括本研究資料中所包括之擁有施用毒品犯罪紀錄者所有犯罪資料。但本資料一樣有進行重疊時間的合併，因為由於同一個

人所從事犯罪案件的時間區間可能有重疊，依照刑法第 51 條第五項：「宣告多數有期徒刑者，於各刑中之最長期以上，各刑合併之刑期以下，定其刑期。但不得逾三十年。」、第 55 條：「一行為而觸犯數罪名者，從一重處斷。但不得科以較輕罪名所定最輕本刑以下之刑。」因此判定如犯罪區間如有重疊，係屬數罪併罰的各種情形，因此本研究為了使犯罪區間間隔開來，避免重疊，必須要先將同個區間的數罪併罰情形合併。其後，為了預測未來 5 年再犯，因此要在資料範圍內設定資料是具有後續五年犯罪情形的時間點，而本研究資料最長僅包括到 2020 年 7 月，因此將資料追蹤的時間點設定為小於 2015 年 7 月 31。最終我們篩選出每個人首次因為毒品相關或毒品施犯罪者共 86,481 名，並具有橫跨 5 年，整合成共 11 波資料。簡單說，即為毒品犯罪者觸法而進入刑案系統後為第一波(wave1) 追蹤期間，持續每半年追蹤資料形成隨後十波資料，最後一波追蹤期為 wave11。

- (一) 唯一碼：以獨特的單一辨識碼串聯資料。
- (二) gender：性別，全部皆有資料。age：wave1 的分案年份-出生西元年份，有少許（5 筆）的錯誤資料（<10），調整為空值。
- (三) wave1~wave11：依序給定每半年的天數，所有資料皆相同。
- (四) 13 種罪，於 wave1~wave11，所犯的次數
- (五) 受刑的在監期間：在此 wave 期間的「在監天數」。

十一、研究倫理

本研究所分析之司法數據庫原先均由法務部資訊處統一管理與維護，在將所有犯罪者的資訊匯入到司法官學院建置之「刑事政策與犯罪研究數據資料庫」之前，所有這些犯罪者的信息都會經過法務部資訊處去除個人可辨識身份的過程，該過程允許串連同一個犯罪者不同時間的犯罪記錄，但會將犯罪者唯一的個人識別碼打亂，因此研究人員並無從得知任何個人可辨識身分的相關資訊。在資安與

維持資料庫品質考量上，將由本研究團隊負責管理有關本計畫執行在數據資料庫之人員進出權限，以確保敏感個資資料庫之設置、管理及運用。本研究已獲國立成功大學人類研究倫理審查委員會審查通過（NCKU HREC-E-109-465-2）。

第四章 研究結果

過去許多有關緩起訴附命戒癮成效分析研究，都未能提供緩起訴附命戒癮「成效」問題完整之答案。有些研究所定義之成效與刑事司法定義的「再犯」無關，有些研究則是受限於橫斷式資料與樣本量不足的困境。少數研究雖然針對大數據資料庫進行分析，但卻未能使用合適的大數據分析方法。截至目前為止，緩起訴附命戒癮之「成效」尚未釐清，且受緩起訴處分附命戒癮治療者之後續動態軌跡未明。為解決前述問題，本研究期望透過本數據資料庫之毒品緩起訴附命戒癮治療多元軌跡大數據分析，提出關鍵科學突破性證據，為推行毒品轉向處遇提出重要改善策略與實務建議。

第一節 描述性統計

一、緩起訴人數變化

自 2002 年開始，緩起訴附命戒癮治療在臺灣逐步推動，從法務部統計地方檢察署辦理毒品案件偵查終結人數與法務部司法官學院公布的緩起訴附命戒癮治療統計數據(蔡宜家, 陳建瑋, 張瓊文, & 法務部, 2021)可知 2008 年的第一級、第二級施用毒品罪之被告當中，參與緩起訴附命戒癮治療的人數僅占 2%，後來逐步上升，並於 2011 年達到第一個高峰後(7.9%)開始緩降。2016 年臺灣總統選舉政黨輪替後，新上任的蔡英文政府開始推動「新世代反毒策略行動綱領」，緩起訴附命戒癮治療受到重視，法務部繼而鼓勵各地方檢察署逐步提高施用毒品罪被告參與緩起訴附命戒癮治療的比例至 20%，因此 2016 年後緩起訴附命戒癮治療的參與人數呈現明顯的上升趨勢，並於 2020 年達到第二個高峰(14.7%)。此外，從毒品施用的型態來觀察，我們發現施用毒品且混合其他犯罪行為者佔整體比例最多數(48.53%)，純粹施用第二級毒品者位居其次，佔整體的 37.65%。單純只施

用第一級毒品者，僅佔整體參與緩起訴附命戒癮治療群體的 5%，且有逐年下降的趨勢。

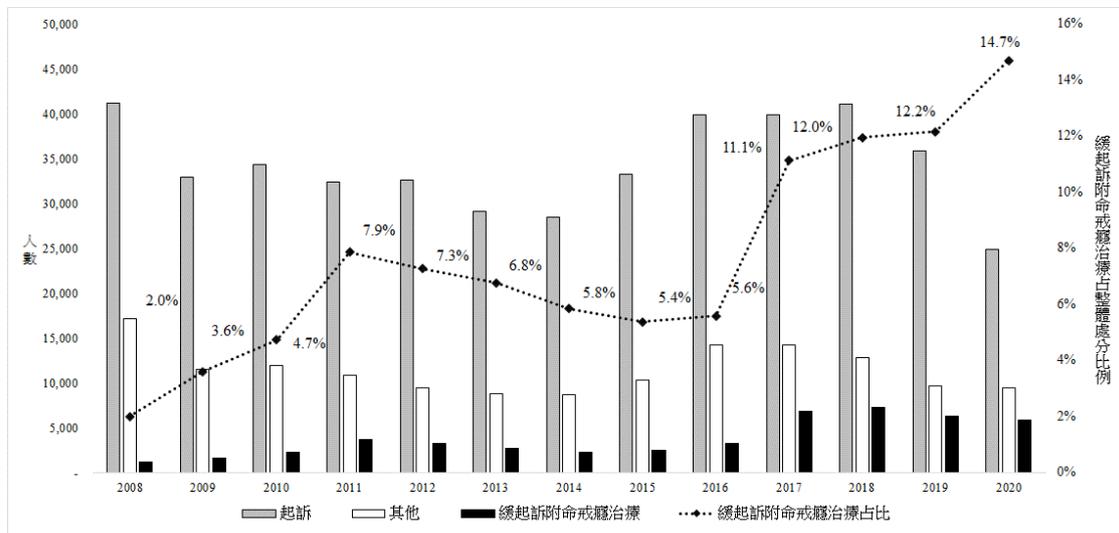


圖 8 施用毒品罪被告於偵查階段獲得緩起訴附命戒癮治療處分佔整體處分之比例¹ (資料來源：法務部統計、109 年犯罪狀況及其分析)

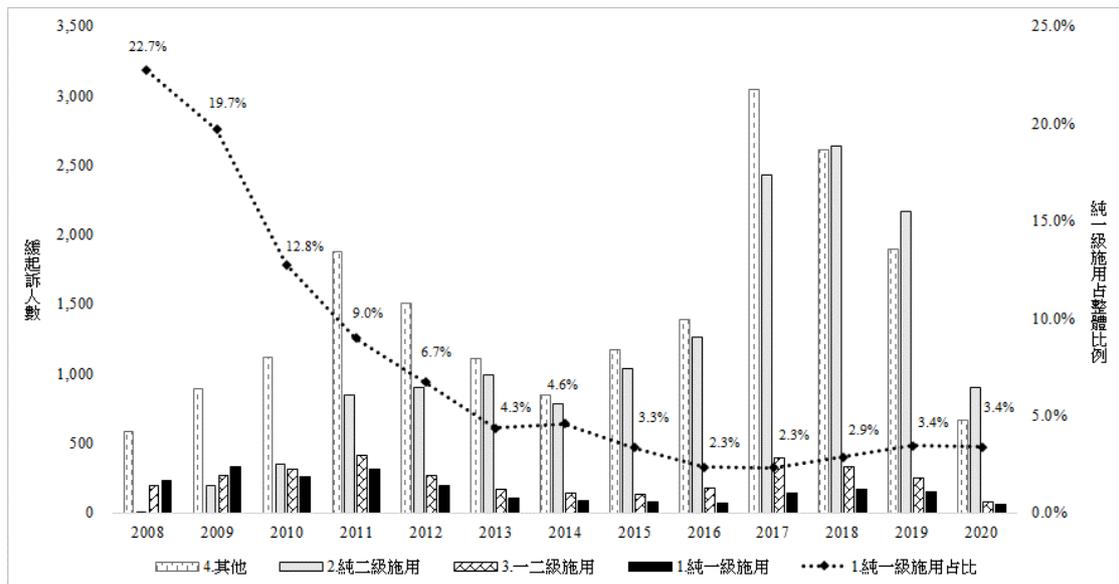


圖 9 首次獲得緩起訴附命戒癮治療的被告當中純第一級毒品施用者之比例 (n=38,550) (資料來源：本研究整理)

¹ 本表所列其他處分並不包括不起訴處分，本表不計入不起訴處分。

第二節 緩起訴附命戒癮治療再犯分析

從個人特徵觀察，2008 年至 2020 年首次因涉及毒品施用而參與緩起訴附命戒癮治療者中，以男性(84.5%)、40 歲以上(41.7%)。此外，本研究依照國家發展委員會「都市及區域發展統計彙編」，將臺灣分為北部區域：包括臺北市、新北市、基隆市、新竹市、桃園市、新竹縣及宜蘭縣；中部區域：包括臺中市、苗栗縣、彰化縣、南投縣及雲林縣；南部區域：包括高雄市、臺南市、嘉義市、嘉義縣、屏東縣及澎湖縣；東部區域：包括花蓮縣及臺東縣，其中為顧及各地區樣本數平衡考量，將歸屬於福建省之離島，包括金門縣與連江縣歸類於東區。從研究分析可知，緩起訴處分地為北區(54.2%)為多數。完成治療者佔整體治療參與者之 65.5%。在完成治療者之中，個人特徵的分布比例與全體族群相似，以男性(82.9%)、40 歲以上(38.5%)、處分地為北區(59.8%)為多數。卡方分析顯示，完成治療者與未完成治療者在性別($\chi^2=49.042, p<.001$)、年齡($X^2=8.416, p<.05$)與偵查地區($X^2=375.411, p<.001$)的分布上皆達顯著差異。

描述性統計分析顯示，完成治療者研究參與者 2 年內再犯施用毒品罪之再犯率為 29.4%、5 年內再犯施用毒品罪之再犯率為 35.6%。卡方分析顯示，完成治療者與未完成治療者在 2 年再犯施用毒品罪($X^2=3242.6, p <.001$)、5 年再犯施用毒品罪($X^2=2924.1, p <.001$)的人數分布上皆達顯著差異。在考慮再犯任何罪名情況下，完成治療者研究參與者 5 年內再犯任何一罪之再犯率為 42.1%。惟若不考慮是否完成治療條件下，緩起訴附命戒癮治療參與者之 5 年內再犯任何一罪之再犯率為 68.5%。

我們在後續的 COX 迴歸分析中，也會將前述個人變項作為控制變項，加入 COX 迴歸模型中，比較三個群體之間再犯率的差異。值得注意的是，依照「毒品戒癮治療實施辦法及完成治療認定標準規定」第九條：「戒癮治療之期程，單

次最長以連續一年為限。」，因此本研究治療期限設定於 1 年內，在此期間內再施用毒品或從事其他犯罪行為皆會被撤銷緩起訴資格而無法完成緩起訴毒品戒癮治療預定之治療項目。基於緩起訴毒品戒癮治療規定，本研究將「未完成治療」定義為接受緩起訴戒癮治療後 1 年內再犯任何犯罪。因此，在本研究「未完成治療」之定義下，「未完成治療者」之類別不存在「完全無再犯」與「超過 5 年再犯」等情形。

表 3 個人變項與再犯情形

變項	總計 (n=34,903)		未完成治療 (n=15,890)		完成治療 (n=19,013)		組間比較
	n	%	n	%	n	%	<i>p</i>
性別							< 0.001**
男	29,370	84.1	13,609	85.6	15,761	82.9	
女	5,533	15.9	2,281	14.4	3,252	17.1	
年齡組別 ²							< 0.05*
18-29	8,322	23.8	3,681	23.2	4,641	24.4	
30-39	13,103	37.6	6,060	38.2	7,043	37.0	
40 up-	13,469	38.6	6,143	38.7	7,326	38.5	
偵查地點							< 0.001**
北	19,216	55.1	7,854	49.4	11,362	59.8	
中	8,002	22.9	4,129	26	3,873	20.4	
南	7,346	21	3,744	23.6	3,602	18.9	
東(包括離島)	339	1	163	1.0	176	0.9	
2年再犯情形(再犯施用毒品罪)							< 0.001**
完全無再施用	12,636	36.2	785	4.9	11,851	62.3	
2年內再施用	20,555	58.9	14,970	94.2	5,585	29.4	
超過2年再施用	1,712	4.9	135	0.8	1,577	8.3	
5年再犯情形(再犯施用毒品罪)							< 0.001**
完全無再施用	12,636	36.2	785	4.9	11,851	62.3	
5年內再施用	21,845	62.6	15,076	94.9	6,769	35.6	
超過5年再施用	422	1.2	29	0.2	393	2.1	
再犯情形(再犯任一罪)							-
完全無再犯	10,502	30.1	-	-	10,502	55.2	
5年內再犯	23,571	68.5	15,890	100	8,013	42.1	
超過5年再犯	830	1.4	-	-	498	2.6	

p<.05*, *p*<.01**

2 有九筆遺漏值。

第三節 緩起訴附命戒癮治療存活分析

一、毒品及相關組別再犯率與累積存活比率

(一) 第一級毒品再犯率與累積存活比率

為評估完成緩起訴附命戒癮治療之純第一級毒品施用者、第一級與第二級毒品混用者與施用毒品合併他種犯罪之再犯狀況，本研究以生命表呈現此三個族群的暴露風險個數與累積存活比率。在生命表上可見隨著五年追蹤期間，因純施用第一級毒品而完成緩起訴附命戒癮治療之 1,322 名個案之中，未再施用第一級毒品的個數隨著時間遞減。從累積存活比例可知，純第一級毒品施用者接受緩起訴且完成戒癮治療後的 5 年內再犯施用第一級者共有 348 人，五年累積存活率為 74%，顯示再犯風險為 26%。

因混用第一、二級毒品而完成緩起訴附命戒癮治療之 1,243 名參與戒癮治療者之中，再施用或混用任何一種毒品的個數隨著五年追蹤期間遞增。從累積存活比例可知，第一、二級毒品混用者接受緩起訴且完成戒癮治療後的 5 年內再犯施用或混用任何毒品者共有 649 人，五年累積存活率為 48%，顯示再犯風險為 52%。

因施用毒品合併從事各種犯罪行為而完成緩起訴附命戒癮治療之 8,576 名參與戒癮治療者之中，再犯施用合併他種犯罪行為的個數隨著五年追蹤期間遞增。從累積存活比例可知，異質性犯罪者接受緩起訴且完成戒癮治療後的 5 年內再犯施用毒品者共有 4,003 人，五年累積存活率為 53%，顯示再犯風險為 47%。

表 4 施用毒品合併異質性犯罪族群生命表

Start Time	純施用一級毒品			混用一、二級毒品			異質性犯罪		
	NEI	NTE	CPS	NEI	NTE	CPS	NEI	NTE	CPS
0	1322	0	1	1243	0	1	8567	0	1
365	1114	208	.84	871	372	.70	5832	2735	.68
730	1065	49	.81	760	111	.61	5254	578	.61
1095	1021	44	.77	692	68	.56	4946	308	.58
1460	993	28	.75	638	54	.51	4735	211	.55
1825	974	19	.74	594	44	.48	4564	171	.53

* NEI=Number Entering Interval; NTE= Number of Terminal Events; CPS= Cumulative Proportion

Surviving at End of Interval

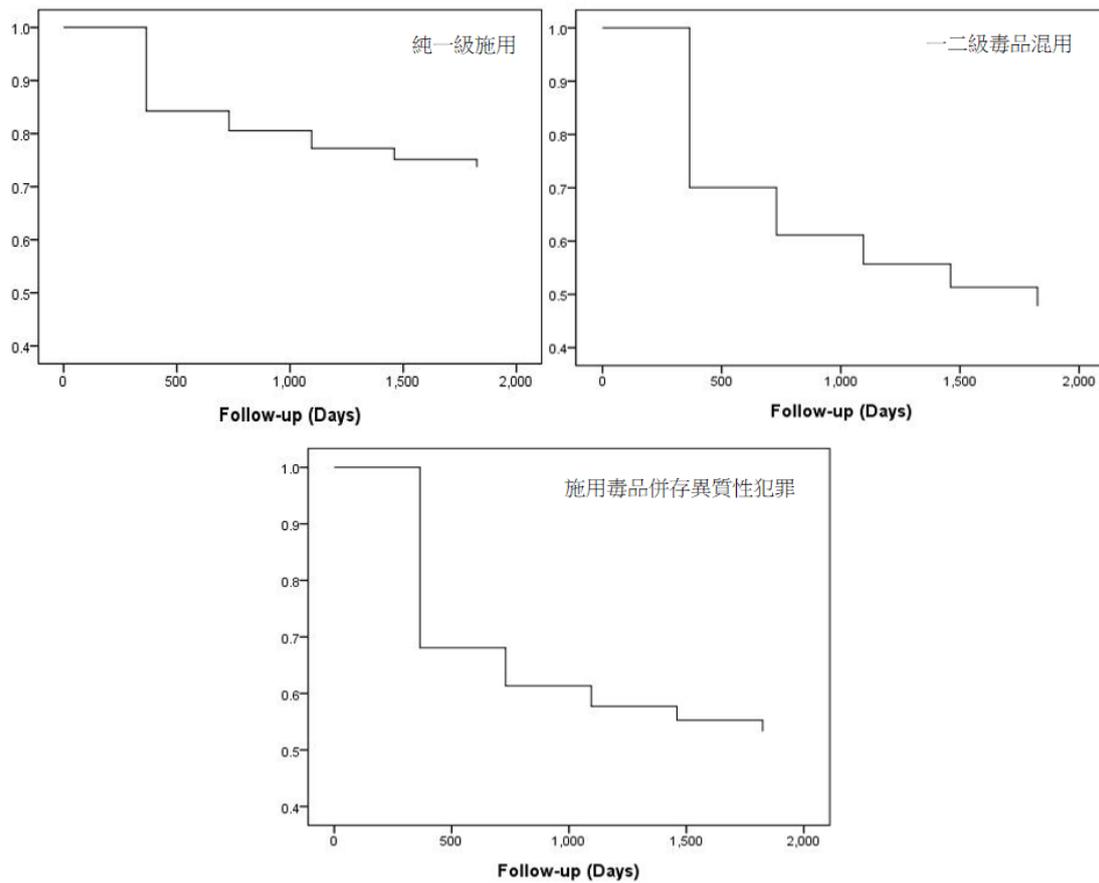


圖 10 施用第一級毒品合併異質性犯罪族群存活曲線

（二） 第二級毒品再犯率與累積存活比率

為評估完成緩起訴附命戒癮治療之純第二級毒品施用者、第一級與第二級毒品混用者與施用毒品合併他種犯罪之再犯狀況，本研究以生命表呈現此三個族群的暴露風險個數與累積存活比率。在生命表上可見隨著五年追蹤期間，因純施用第二級毒品而完成緩起訴附命戒癮治療之 7,872 名個案之中，未再施用第二級毒品的個數隨著時間遞減。從累積存活比例可知，純第二級毒品施用者接受緩起訴且完成戒癮治療後的 5 年內再犯施用第二級者共有 1,769 人，五年累積存活率為 78%，顯示再犯風險為 22%。

因混用第一、二級毒品而完成緩起訴附命戒癮治療之 1,243 名參與戒癮治療者之中，再施用或混用任何一種毒品的個數隨著五年追蹤期間遞增。從累積存活比例可知，第一、二級毒品混用者接受緩起訴且完成戒癮治療後的 5 年內再犯施用或混用任何毒品者共有 649 人，五年累積存活率為 48%，顯示再犯風險為 52%。

因施用毒品合併從事各種犯罪行為而完成緩起訴附命戒癮治療之 8,567 名參與戒癮治療者之中，再犯施用合併他種犯罪行為的個數隨著五年追蹤期間遞增。從累積存活比例可知，異質性犯罪者接受緩起訴且完成戒癮治療後的 5 年內再犯施用毒品者共有 4,003 人，五年累積存活率為 53%，顯示再犯風險為 47%。

表 5 施用毒品合併異質性犯罪族群生命表

Start Time	純施用二級毒品			混用一、二級毒品			異質性犯罪		
	NEI	NTE	CPS	NEI	NTE	CPS	NEI	NTE	CPS
0	7872	0	1	1243	0	1	8567	0	1
365	6562	1310	.83	871	372	.70	5832	2735	.68
730	6341	221	.81	760	111	.61	5254	578	.61
1095	6230	111	.79	692	68	.56	4946	308	.58
1460	6160	70	.78	638	54	.51	4735	211	.55
1825	6103	57	.78	594	44	.48	4564	171	.53

* NEI=Number Entering Interval; NTE= Number of Terminal Events; CPS= Cumulative Proportion

Surviving at End of Interval

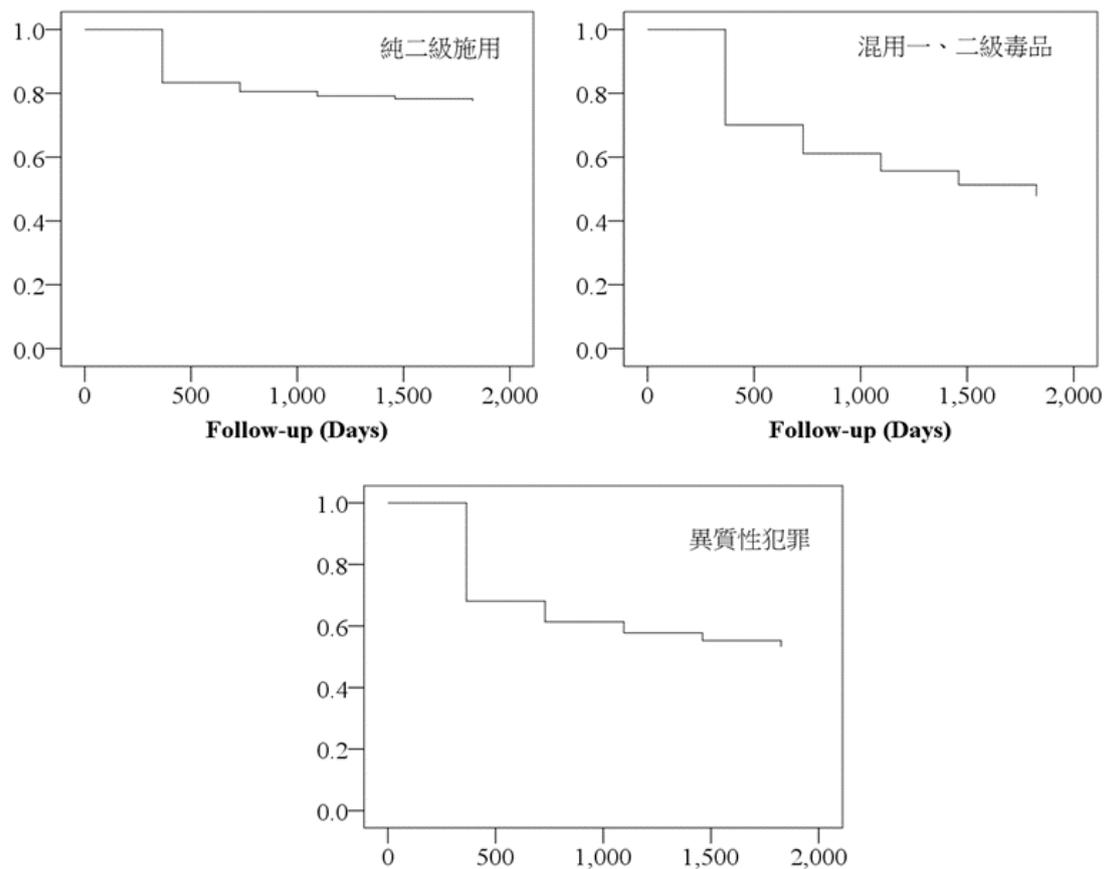


圖 11 施用第二級毒品合併異質性犯罪族群存活曲線

二、不同群組之再犯差異

(一) 施用第一級毒品組間再犯差異分析

為了比較完成緩起訴附命戒癮治療之純第一級毒品施用者、第一、二級毒品混用組與異質性犯罪組之再犯狀況之組間差異，本研究以 Kaplan-Meier Method 依照個案存活時間點進行對數等級分析(log-rank test)。由於純第一級毒品施用組、第一、二級毒品混用組都不會有合併他種犯罪情形，此 KM 模型之再犯事件定義為接受緩起訴附命戒癮治療者於治療完成後，5 年內最近一次再犯施用毒品罪而進入檢察官偵查程序。分析結果顯示，三組之平均存活時間分別為：純施用第一級毒品組 7.72 年、第一二級毒品混用組 5.34 年、異質性犯罪組 5.8 年。透過 log-rank test 進行三組存活曲線的檢定後，發現顯著值小於 0.05，達到統計上顯著差異($X^2=210.173, p<.001$)，顯示三組之間有顯著差異。由存活曲線圖可知，純施用第一級毒品者之存活曲線高於第一二級毒品混用組與施用毒品合併他種犯罪組，亦即純施用第一級毒品施用者在完成緩起訴附命戒癮治療後，無再犯的時間長過於另外兩組，顯示針對純施用第一級毒品者進行毒品戒癮治療較能延緩再犯時間，治療效果較佳。

表 6 Kaplan-Meier Method 施用第一級毒品組間差異分析表

組別	Estimate	S.E.	95% Confidence Interval		X^2	p
			Lower Bound	Upper Bound		
純 1 級施用組	2819.666	39.585	2742.080	2897.253	210.173	.00**
1、2 級毒品混用組	1949.471	45.405	1860.477	2038.466		
異質性犯罪組	2115.963	18.037	2080.611	2151.315		
Overall	2180.942	15.673	2150.222	2211.662		

$p<.05^*$, $p<.01^{**}$

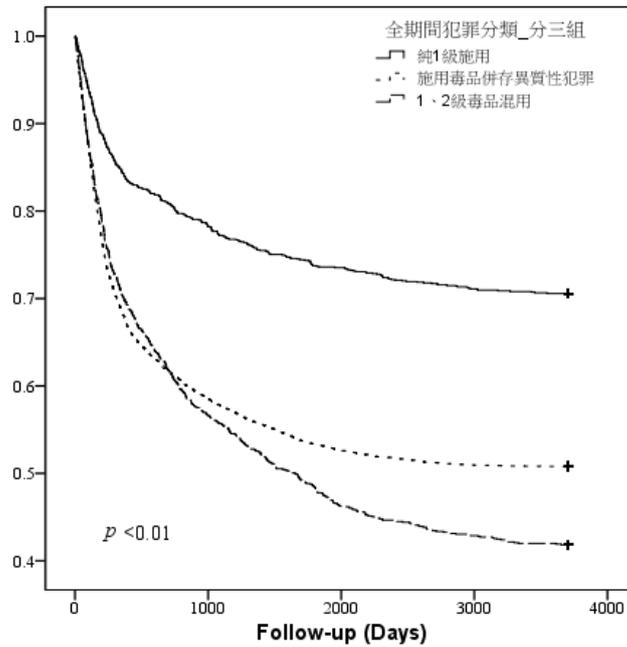


圖 12 Kaplan-Meier Method 施用第一級毒品組間差異存活曲線圖

接著，我們以 Cox 比例風險迴歸分析控制個人變項對存活模型之影響，以估計純施用第一級毒品者(n=1,322)、第一、二級毒品混用組(n=1,243)與異質性犯罪組(n=8,567)等三個族群的再犯風險。值得注意的是，三個組別之樣本分布並不符合 Cox 比例風險(proportionality)的假設*。然因本研究資料樣本屬於真實世界的數量大樣本(large real-world data set)，且毒品施用的再犯風險常常會隨著時間變異，因此本研究認為風險比例假設(non-proportional hazards)對於本研究並非必要的(Stensrud & Hernán, 2020)，且對於研究結果的偏差並不會大到值得重視(deviations from proportional hazards (PH) are not large enough to matter)。

在將性別、年齡、偵查地區與治療組別放入模型中後，Omnibus Test 檢定顯示本模型顯著($X^2=385.99, p<.001$)，顯示至少一組迴歸係數顯著，研究模型與空模型具有顯著差異。有 Cox 比例風險迴歸模型分析結果顯示，再犯風險於性別上未達顯著差異，但於年齡與居住地區上有顯著差異。40 歲以上的族群再犯風

* 本研究將存活時間取 log，並併將其與毒品施用組別相乘，放入 Cox 風險迴歸中，結果呈現為顯著($B= -.266, OR= .767, p< .001$)，顯示本研究樣本違反了風險比例的假設(proportional hazards assumption is severely violated)。

險($B = -.234$, $OR = .767$, $95\% CI = .732-.855$)最低，相對於 18-29 歲組，40 歲以上參與毒品戒癮治療者的再犯風險減少 23.3%。相對於偵查機關位於北部的緩起訴附命戒癮治療者，東部(包括離島)的緩起訴附命戒癮治療者具有最低的毒品施用再犯率($B = -.643$, $OR = .526$, $95\% CI = .352-.786$)，顯示相對於北部，東部(含離島)的緩起訴戒癮治療者再犯率減少 47.4%，然而中部的緩起訴附命戒癮治療者呈現最高的再犯狀況($B = .19$, $OR = 1.209$, $95\% CI = 1.133-1.291$)，顯示相對於北部，中部的緩起訴附命戒癮治療者再犯率增加 20.9%。

在控制住性別、年齡與偵查地點後，第一、二級毒品混用組與施用毒品併存異質性犯罪組之再犯風險皆顯著高於純施用第 1 級毒品組。第 1、2 級毒品混用者再犯的風險是純施用第 1 級毒品者的 2.3 倍($B = .834$, $OR = 2.303$, $95\% CI = 2.035-2.607$)，施用毒品併存異質性犯罪者的再犯用風險則是純施用第 1 級毒品者的 1.9 倍($B = .651$, $OR = 1.917$, $95\% CI = 1.725-2.131$)。

表 7 施用第一級毒品組間 Cox 比例風險迴歸分析表

變項	<i>B</i>	SE	Wald	df	<i>p</i>	<i>OR</i>	95.0% CI for Exp(<i>B</i>)	
							Lower	Upper
性別	.010	.040	.058	1	.810	1.010	.933	1.093
18-29			85.585	2	.000**			
30-39	.043	.038	1.256	1	.262	1.044	.968	1.125
40 up-	-.234	.040	35.176	1	.000**	.791	.732	.855
北			51.353	3	.000**			
中	.190	.033	32.463	1	.000**	1.209	1.133	1.291
南	-.029	.036	.624	1	.430	.972	.905	1.043
東(包括離島)	-.643	.205	9.840	1	.002**	.526	.352	.786
純用第 1 級施用			184.048	2	.000**			
第 1、2 級毒品混用	.834	.063	174.543	1	.000**	2.303	2.035	2.607
施用毒品併存異質性犯罪	.651	.054	145.454	1	.000**	1.917	1.725	2.131

$p < .05^*$, $p < .01^{**}$

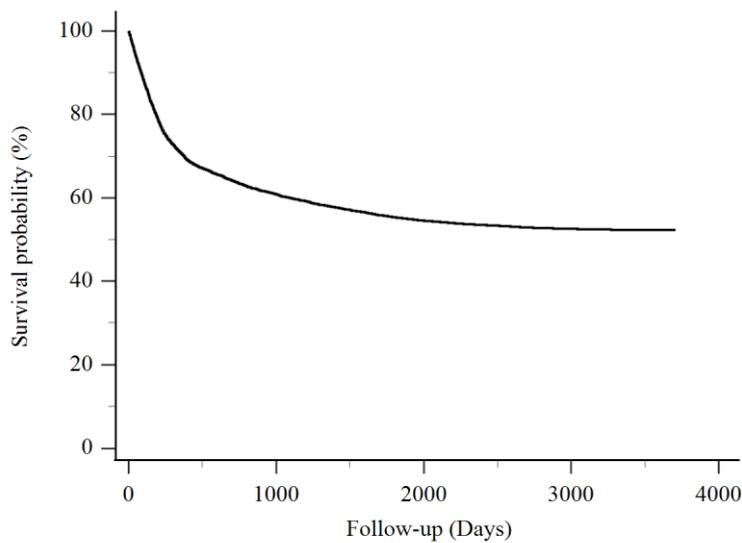


圖 13 施用第一級毒品與其他組整體再犯風險存活曲線

(二) 第二級毒品組間再犯差異分析

為了比較完成緩起訴附命戒癮治療之純第二級毒品施用者、第一、二級毒品混用組與異質性犯罪組之再犯狀況之組間差異，本研究以 Kaplan-Meier Method 依照個案存活時間點進行對數等級分析(log-rank test)。由於純第二級毒品施用組、第一、二級毒品混用組都不會有合併他種犯罪情形，此 KM 模型之再犯事件定義為接受緩起訴附命戒癮治療完成後，5 年內最近一次再犯施用毒品或從事任何一種犯罪而進入檢察官偵查程序。分析結果顯示，三組之平均存活時間分別為：純施用第二級毒品組 8.04 年、第一、二級毒品混用組 5.34 年、異質性犯罪組 5.8 年。透過 log-rank test 進行三組存活曲線的檢定後，發現顯著值小於 0.05，達到統計上顯著差異($X^2=1281.759, p<.001$)，顯示三組之間有顯著差異。由存活曲線圖可知，純施用第二級毒品者之存活曲線高於第一、二級毒品混用組與施用毒品合併其他犯罪組，亦即純施用第二級毒品施用者在完成緩起訴附命戒癮治療後，無再犯的時間長過於另外兩組，顯示針對純施用第二級毒品者進行毒品戒癮治療較能延緩再犯時間，治療效果較佳。

表 8 Kaplan-Meier Method 施用第二級毒品組間差異分析表

	Estimate	S.E.	95% Confidence Interval		X^2	p
			Lower Bound	Upper Bound		
純 2 級施用組	2934.109	16.046	2902.658	2965.559	1281.759	.000**
1、2 級毒品混用組	1949.471	45.405	1860.477	2038.466		
異質性犯罪組	2115.963	18.037	2080.611	2151.315		
Overall	2468.496	12.146	2444.690	2492.302		

$p < .05^*$, $p < .01^{**}$

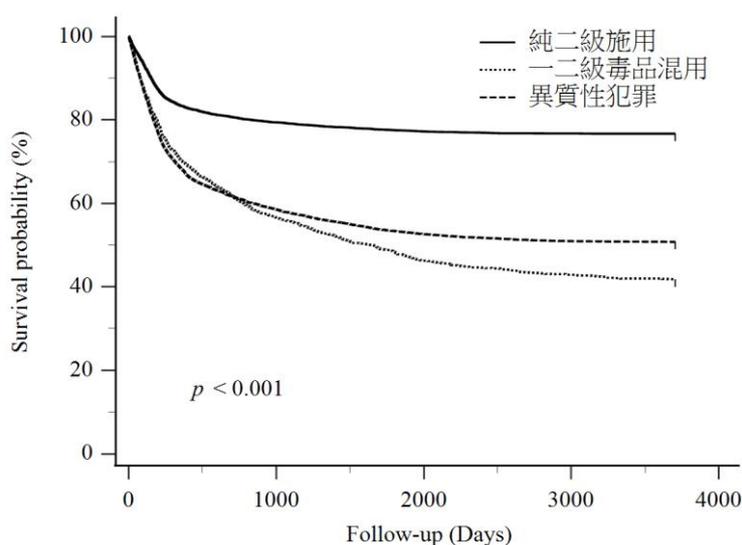


圖 14 Kaplan-Meier Method 施用第二級毒品組間差異存活曲線圖

接著，我們以 Cox 比例風險迴歸分析控制個人變項對存活模型之影響，以估計純施用第二級毒品者(n=7,872)、第一、二級毒品混用組(n=1,243)與異質性犯罪組(n=8,567)等三個族群的再犯風險。在將性別、年齡、偵查地區與治療組別放入模型中後，Omnibus Test 檢定顯示本模型顯著($X^2=1478.110$, $p < .001$)，顯示至少一組迴歸係數顯著，研究模型與空模型具有顯著差異。有 Cox 比例風險迴歸模型分析結果顯示，再犯風險於性別上未達顯著差異，但於年齡與偵查地區上有顯著差異。因第二級毒品涉及較複雜之毒品種類，可能導致個人變項在模型係數上

之表現差異複雜化，因此於此模型僅作為控制變項，不予以討論個人變項於第二級毒品風險比例模型之差異。

在控制住性別、年齡與偵查地點後，第一、二級毒品混用組與施用毒品併存異質性犯罪組之再犯風險皆顯著高於純施用第 2 級毒品組。相對於純施用第 2 級毒品者，第 1、2 級毒品混用者再犯的風險是前者的 3.051 倍($B=1.115$, $OR= 3.051$, $95\% CI= 2.792-3.334$)，施用毒品併存異質性犯罪者的再犯用風險則是前者的 2.542 倍($B= .933$, $OR=2.542$, $95\% CI=2.404-2.688$)。

表 9 施用第二級毒品組間 Cox 比例風險迴歸分析表

	<i>B</i>	SE	Wald	df	<i>p</i>	<i>OR</i>	95.0% CI for Exp(<i>B</i>)	
							Lower	Upper
性別	-.003	.034	.008	1	.928	.997	.933	1.065
18-29			90.565	2	.000**			
30-39	.086	.032	7.334	1	.007**	1.090	1.024	1.160
40 up-	-.181	.034	28.900	1	.000**	.834	.781	.891
北			85.111	3	.000**			
中	-.127	.030	17.614	1	.000**	.881	.830	.935
南	-.834	.176	22.472	1	.000**	.434	.307	.613
東(包括離島)	-.328	.040	68.804	1	.000**	.720	.666	.778
純用第 2 級施用			1194.562	2	.000**			
第 1、2 級毒品混用	1.115	.045	607.992	1	.000**	3.051	2.792	3.334
施用毒品併存異質性犯罪	.933	.028	1074.430	1	.000**	2.542	2.404	2.688

$p<.05^*$, $p<.01^{**}$

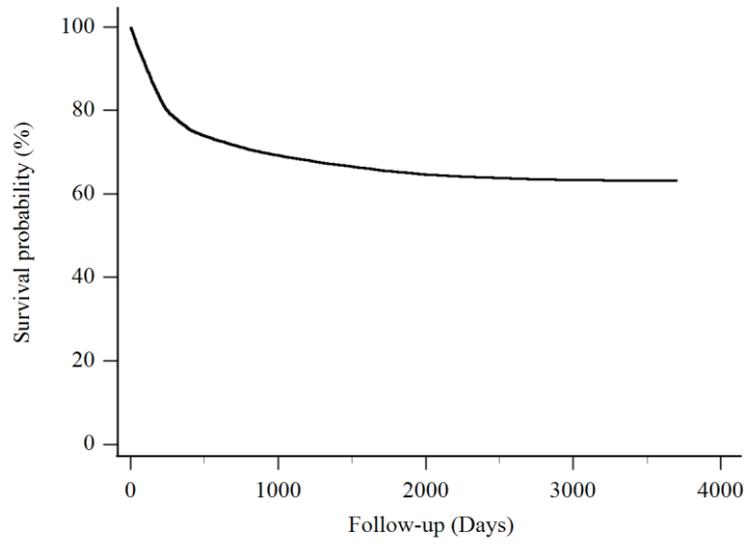


圖 15 施用第二級毒品與其他組整體再犯風險存活曲線

第四節 運用機器學習演算法預測完成緩起訴附命戒癮治療者之再犯

本研究在前一節已經了解本研究發現完成緩起訴附命戒癮治療後之 2 年內再犯施用毒品率約三成、5 年內再犯施用毒品率約為 36%左右。然前文所採用之描述性統計、存活分析並無法說明完成緩起訴附命戒癮治療者為何會再犯，因此本節運用機器學習演算法，在不區分施用毒品類型，如純施用第一級毒品或第二級毒品的分類下，探索資料庫中完成緩起訴附命戒癮治療者之犯罪紀錄是否可預測追蹤 5 年之再犯施用毒品行為。

一、分析方法

(一) 研究工具與方法

本研究使用 Weka 3.8 統計分析中數個具有代表性的主要分類器，例如決策樹、邏輯斯回歸、貝氏分類器、支持向量機等資料探勘技術，對偵查資料檔內「完成緩起訴附命戒癮治療者」在未來 1、2、5 年內是否再施用毒品做分類預測與結果的比較分析。

偵查資料庫起訖時間為 97 年 1 月至 109 年 7 月，為分析犯罪經驗對於再施用毒品(簡稱為再犯)的影響，樣本選取起始結案日時間自 99 年 1 月之後。另依照預測未來 1、2、5 年是否再施用毒品，樣本選取截止時間分別為 107 年 7 月、106 年 7 月、103 年 7 月。

所選用的變數包括年齡、性別、犯罪經驗(前次犯罪紀錄天數、之前犯罪分類數、之前罪名數、之前犯罪次數、之前犯罪紀錄包含是否曾經施用一、二級毒品、持有毒品、販毒、財產、性犯罪、暴力、組織、公共危險、過失及其他等)。

(二) 使用分類器參數選擇

1. 決策樹(Decision tree)是研究對象屬性與預測標的之間的一種映射關係。樹中每個節點表示某個對象，而每個分叉路徑則代表某個可能的屬性值，

而每個葉節點則對應從根節點到該葉節點所經歷的路徑對象的值。本研究參數採用 `confidenceFactor=0.25`, `minNumObj=2`, `numFolds=3`。

2. 邏輯斯迴歸(Logistic regression)是一種對數機率模型。本研究參數採用 `debug=false`, `maxIts=-1`, `ridge=1.0E-8`。
3. 貝氏分類器(NaiveBayes)會給問題實例分配用特徵值表示的類標籤，類標籤取自有限集合。它不是訓練這種分類器的單一演算法，而是一系列基於相同原理的演算法：所有單純貝氏分類器都假定樣本每個特徵與其他特徵都不相關。本研究參數採用 `debug=false`。
4. 支持向量機(Support Vector Machine)將實例表示為空間中的點，這樣對映就使得單獨類別的實例被儘可能明顯的間隔分開。然後，將新的實例對映到同一空間，並基於它們落在間隔的哪一側來預測所屬類別。本研究參數採用 `c=1.0`, `epsilon=1.0E-12`, `kernel=Polykernel`。

(三) 驗證及評估方法比較

- 1、將資料隨機區分為訓練資料 80%、測試資料 20%。
- 2、模型驗證方式採 10 次交叉驗證方式來評估機器學習法之演算績效，並且重複 10 次。
- 3、模型績效評估方法利用訓練資料產生模型後，將測試資料代入，產生混亂矩陣(Confusion Matrix)。

混亂矩陣之預測再犯結果與實際再犯結果將產生出 2×2 ，共計 4 個結果，分別為真陽性(True Positive, TP)、偽陽性(False Positive, FP)、偽陰性(False Negative, FN)、真陰性(True Negative, TN)。此四個結果可幫助本研究計算出模型之召回率(Recall)、精準率(Precision)、準確率 (Accuracy, ACC)，以作為後續預測模型比較之標準。

表 10 混亂矩陣(Confusion Matrix)

		實際結果	
		有再犯	無再犯
預測結果	有再犯	A 真陽性 (True Positive, TP)	B 偽陽性 (False Positive, FP)
	無再犯	C 偽陰性 (False Negative, FN)	D 真陰性 (True Negative, TN)

(1) 召回率 (Recall)

實際有再犯且預測結果為有再犯的比率。

$$\text{Recall} = \text{TP} / (\text{TP} + \text{FN})$$

(2) 精準率 (Precision)

預測結果為再犯且確實再犯的比率。

$$\text{Precision} = \text{TP} / (\text{TP} + \text{FP})$$

(3) 準確率 (Accuracy, ACC)

全部再犯者、不再犯者預測正確的比率。

$$\text{ACC} = (\text{TP} + \text{TN}) / (\text{TP} + \text{FP} + \text{TN} + \text{FN})$$

(4) 接收者操作特徵曲線下面積 (Area Under ROC Curve, AUC)

ROC 曲線下面積，在比較不同的分類模型時，可以將每個模型的 ROC 曲線都畫出來，比較曲線下面積做為模型優劣的指標。

二、研究結果

(一) 1 年內再犯預測模型

在 1 年內再犯預測模型中，本研究選取 14,506 人納入分析，男性 11,912 人 (82.1%)、女性 2,594 人(17.9%)，18-29 歲 3,715 人(25.6%)、30-39 歲 5,482 人 (37.8%)、40 歲以上 5,309 人(36.6%)、1 年內再施用毒品 3,876 人(26.7%)、無再施用毒品 10,630 人(73.3%)。

接著，本研究利用決策樹建立預測模型，經 10 次交叉驗證方式來評估機器學習法之演算績效，並且重複 10 次，共計 100 次驗證後，計算召回率(Recall)、精準率(Precision)、準確率 (Accuracy, ACC)、接收者操作特徵曲線下面積 (Area Under ROC Curve, AUC)之平均值與標準差，結果分別為 0.73(0.00)、0.65(0.03)、0.73(0.00)及 0.52(0.02)。

其後，本研究利用邏輯斯回歸建立預測模型，經 10 次交叉驗證方式來評估機器學習法之演算績效，並且重複 10 次，共計 100 次驗證後，計算召回率(Recall)、精準率(Precision)、準確率 (Accuracy, ACC)、接收者操作特徵曲線下面積 (Area Under ROC Curve, AUC)之平均值與標準差，結果分別為 0.73(0.00)、0.66(0.06)、0.73(0.00)及 0.57(0.02)。

第三，本研究利用貝氏分類器建立預測模型，經 10 次交叉驗證方式來評估機器學習法之演算績效，並且重複 10 次，共計 100 次驗證後，計算召回率(Recall)、精準率(Precision)、準確率 (Accuracy, ACC)、接收者操作特徵曲線下面積 (Area Under ROC Curve, AUC)之平均值與標準差，結果分別為 0.70(0.01)、0.61(0.02)、0.69(0.01)及 0.57(0.02)。

最後，本研究利用支持向量機建立預測模型，經 10 次交叉驗證方式來評估機器學習法之演算績效，並且重複 10 次，共計 100 次驗證後，計算召回率(Recall)、精準率(Precision)、準確率 (Accuracy, ACC)、接收者操作特徵曲線下面積 (Area Under ROC Curve, AUC)之平均值與標準差，結果分別為 0.73(0.00)、0.60(0.02)、

0.73(0.00)及 0.50(0.00)。

表 11 1 年內再犯模型訓練成效

	Recall	Precision	ACC	AUC
決策樹	0.73(0.00)	0.65(0.03)	0.73(0.00)	0.52(0.02)
邏輯斯回歸	0.73(0.00)	0.66(0.06)	0.73(0.00)	0.57(0.02)
貝氏分類器	0.70(0.01)	0.61(0.02)	0.69(0.01)	0.57(0.02)
支持向量機	0.73(0.00)	0.60(0.02)	0.73(0.00)	0.50(0.00)

為測試模型針對未知資料的預測表現，本研究利用訓練資料建立模型後將訓練資料代入，綜合考量召回率(Recall)、精準率(Precision)、準確率 (Accuracy, ACC)、接收者操作特徵曲線下面積 (Area Under ROC Curve, AUC)等指標後，將決策樹、邏輯斯回歸、貝氏分類器、支持向量機等演算法排序，在預測 1 年內再犯預測模型績效依序為決策樹、支持向量機、貝氏分類器及邏輯斯回歸。

表 12 1 年內再犯測試資料代入

	Recall	Precision	ACC	AUC	Rank
決策樹	0.735	0.670	0.735	0.524	1
邏輯斯回歸	0.734	0.644	0.734	0.549	4
貝氏分類器	0.685	0.635	0.685	0.552	3
支持向量機	0.735	-	0.735	0.500	2

圖 16 顯示，在預測完成緩起訴附命戒癮治療者之治療後 1 年內施用毒品再犯情形的決策樹中，在第一個決策點可發現過往犯罪紀錄中沒有施用二級毒品者，預測其再犯機率較低，具有施用二級毒品紀錄者就需觀察其第二個決策點。第二個決策點指出沒有販毒紀錄且沒有其他任何犯罪紀錄或最近 4 年內沒有犯罪紀錄者，預測其再犯機率較低，後續決策點如年齡層、暴力犯罪紀錄及性別等，考量後續節點樣本數較少，因此不予以進一步解釋。

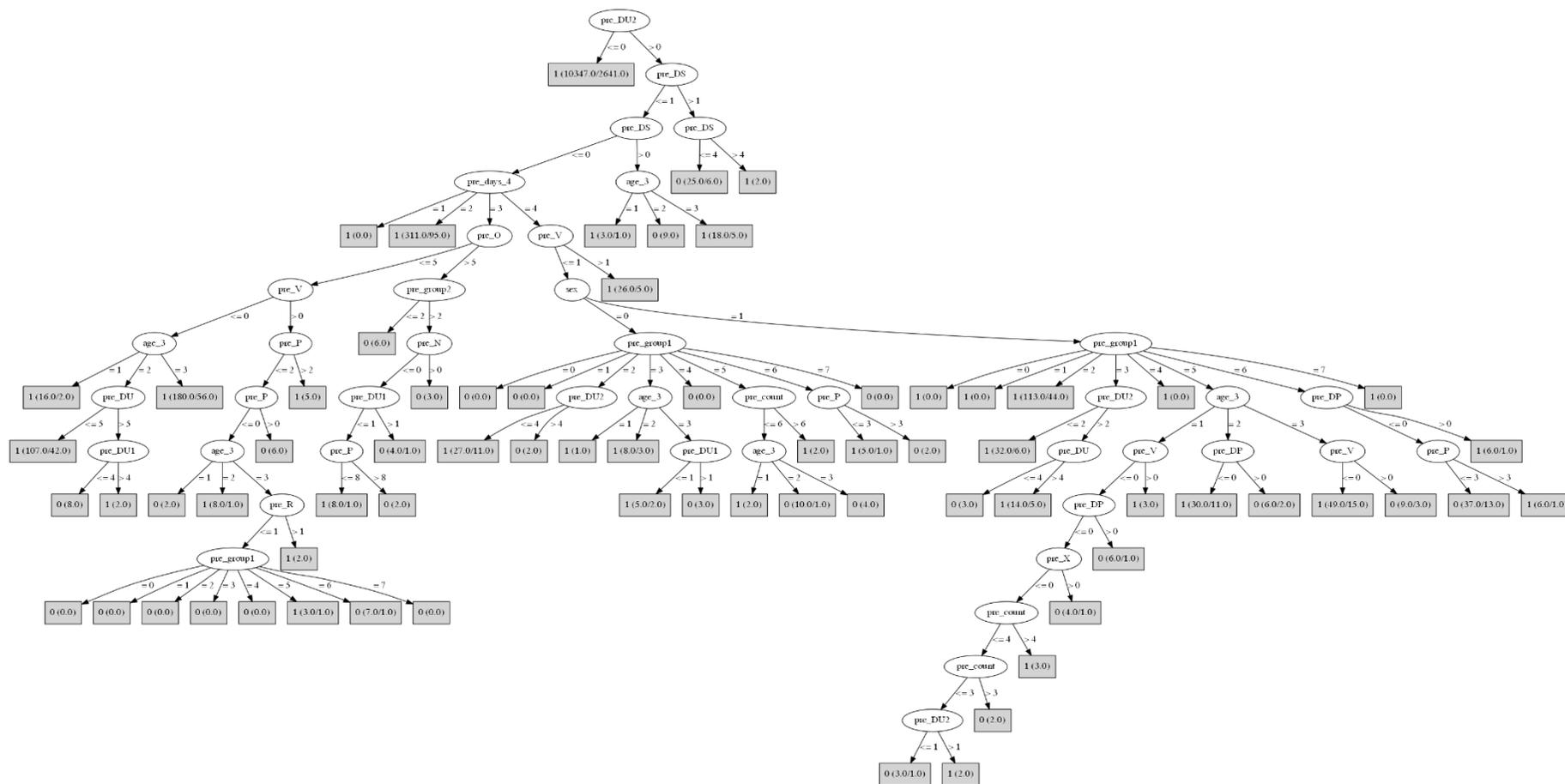


圖 16 完成緩起訴附命戒癮治療者 1 年內再犯決策樹

(二) 2 年內再犯預測模型

在 2 年內再犯預測模型中，本研究選取 12,112 人納入分析，男性 9,894 人 (81.7%)、女性 2,218 人(18.3%)，18-29 歲 3,162 人(26.1%)、30-39 歲 4,723 人 (39.0%)、40 歲以上 4,227 人(34.9%)、2 年內再施用毒品 4,110 人(33.9%)、無再施用毒品 8,002 人(66.1%)。

接著，本研究利用決策樹建立預測模型，經 10 次交叉驗證方式來評估機器學習法之演算績效，並且重複 10 次，共計 100 次驗證後，計算召回率(Recall)、精準率(Precision)、準確率 (Accuracy, ACC)、接收者操作特徵曲線下面積 (Area Under ROC Curve, AUC)之平均值與標準差，結果分別為 0.66(0.01)、0.62(0.02)、0.66(0.01)及 0.53(0.01)。

其後，本研究利用邏輯斯回歸建立預測模型，經 10 次交叉驗證方式來評估機器學習法之演算績效，並且重複 10 次，共計 100 次驗證後，計算召回率(Recall)、精準率(Precision)、準確率 (Accuracy, ACC)、接收者操作特徵曲線下面積 (Area Under ROC Curve, AUC)之平均值與標準差，結果分別為 0.66(0.01)、0.61(0.02)、0.66(0.01)及 0.57(0.02)。

第三，本研究利用貝氏分類器建立預測模型，經 10 次交叉驗證方式來評估機器學習法之演算績效，並且重複 10 次，共計 100 次驗證後，計算召回率(Recall)、精準率(Precision)、準確率 (Accuracy, ACC)、接收者操作特徵曲線下面積 (Area Under ROC Curve, AUC)之平均值與標準差，結果分別為 0.65(0.01)、0.61(0.02)、0.64(0.01)及 0.56(0.02)。

最後，本研究利用支持向量機建立預測模型，經 10 次交叉驗證方式來評估機器學習法之演算績效，並且重複 10 次，共計 100 次驗證後，計算召回率(Recall)、精準率(Precision)、準確率 (Accuracy, ACC)、接收者操作特徵曲線下面積 (Area Under ROC Curve, AUC)之平均值與標準差，結果分別為 0.66(0.00)、0.60(0.02)、0.66(0.00)及 0.51(0.01)。

表 13 2 年內再犯各類模型績效

	Recall	Precision	ACC	AUC
決策樹	0.66(0.01)	0.62(0.02)	0.66(0.01)	0.53(0.01)
邏輯斯回歸	0.66(0.01)	0.61(0.02)	0.66(0.01)	0.57(0.02)
貝氏分類器	0.65(0.01)	0.61(0.02)	0.64(0.01)	0.56(0.02)
支持向量機	0.66(0.00)	0.60(0.02)	0.66(0.00)	0.51(0.01)

為測試模型針對未知資料的預測表現，本研究利用訓練資料建立模型後將訓練資料代入，綜合考量召回率(Recall)、精準率(Precision)、準確率 (Accuracy, ACC)、接收者操作特徵曲線下面積 (Area Under ROC Curve, AUC)等指標後，將決策樹、邏輯斯回歸、貝氏分類器、支持向量機等演算法排序，在預測 2 年內再犯預測模型績效依序為支持向量機、邏輯斯回歸、決策樹及貝氏分類器。

表 14 2 年內再犯測試資料代入

	Recall	Precision	ACC	AUC	Rank
決策樹	0.656	0.618	0.656	0.547	3
邏輯斯回歸	0.654	0.612	0.654	0.582	2
貝氏分類器	0.646	0.612	0.646	0.577	4
支持向量機	0.662	0.640	0.662	0.528	1

圖 17 顯示，在預測完成緩起訴附命戒癮治療者之治療後 2 年內施用毒品再犯情形的決策樹中，在第一個決策點可發現在過往犯罪紀錄中沒有施用毒品者，預測其再犯機率較低，有施用毒品紀錄者就需繼續觀察其第二個決策點。第二個決策點顯示過往有暴力犯罪紀錄者，須要進一步觀察其性別，並結合後續決策點如過失犯罪紀錄、年齡層及財產犯罪紀錄等；另過往沒有具有暴力犯罪紀錄者，須要進一步觀察其他非施用毒品犯罪紀錄情形，並結合後續決策點如性別及有無公共危險罪犯罪紀錄等，考量後續節點樣本數較少，因此不予以進一步解釋。

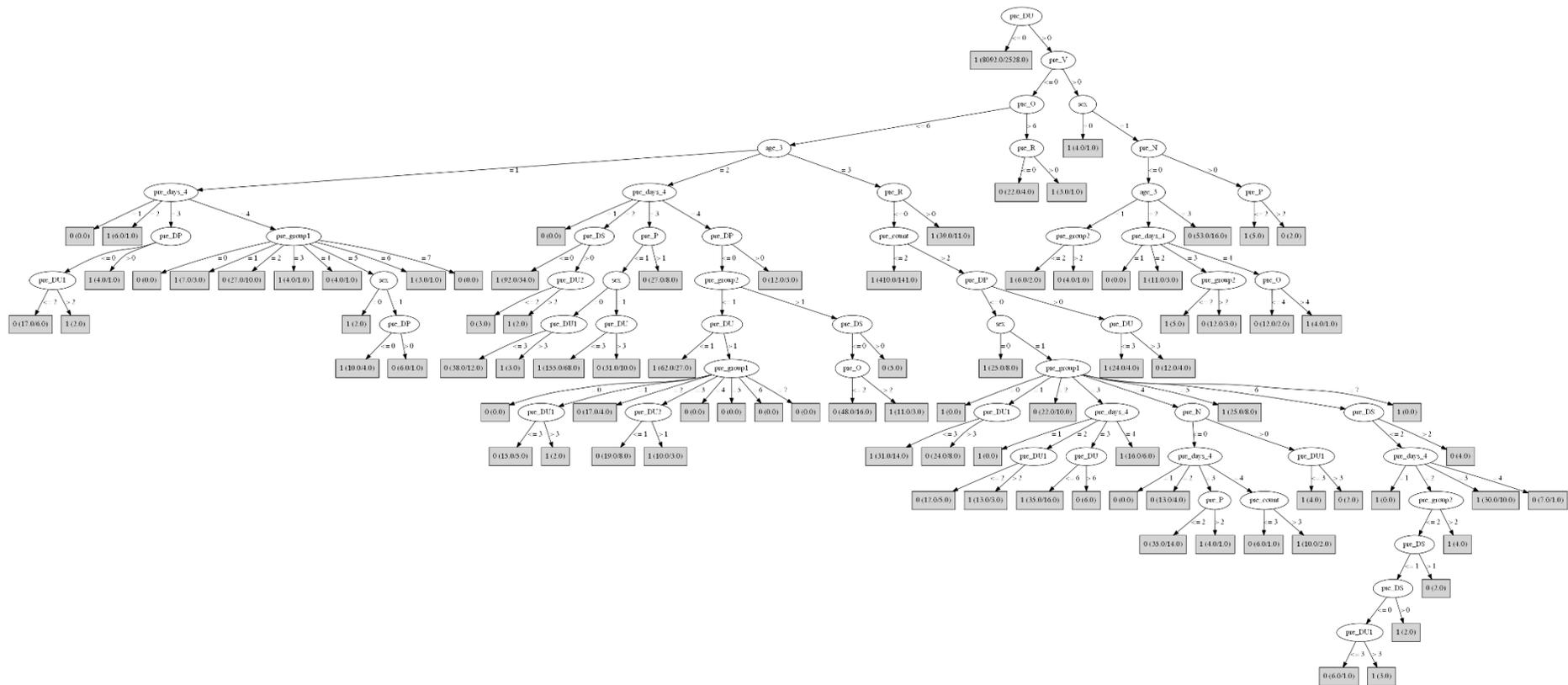


圖 17 完成緩起訴附命戒癮治療者 2 年內再犯決策樹

(三) 5 年內再犯預測模型

在 5 年內再犯預測模型中，本研究選取 6,528 人納入分析，男性 5,264 人 (80.6%)、女性 1,264 人(19.4%)，18-29 歲 1,744 人(26.7%)、30-39 歲 2,700 人 (41.4%)、40 歲以上 2,084 人(31.9%)、1 年內再施用毒品 3,152 人(48.3%)、無再施用毒品 3,376 人(51.7%)。

接著，本研究利用決策樹建立預測模型，經 10 次交叉驗證方式來評估機器學習法之演算績效，並且重複 10 次，共計 100 次驗證後，計算召回率(Recall)、精準率(Precision)、準確率 (Accuracy, ACC)、接收者操作特徵曲線下面積 (Area Under ROC Curve, AUC)之平均值與標準差，結果分別為 0.58(0.02)、0.60(0.02)、0.58(0.02)及 0.57(0.02)。

其後，本研究利用邏輯斯回歸建立預測模型，經 10 次交叉驗證方式來評估機器學習法之演算績效，並且重複 10 次，共計 100 次驗證後，計算召回率(Recall)、精準率(Precision)、準確率 (Accuracy, ACC)、接收者操作特徵曲線下面積 (Area Under ROC Curve, AUC)之平均值與標準差，結果分別為 0.58(0.02)、0.60(0.02)、0.58(0.02)及 0.60(0.02)。

第三，本研究利用貝氏分類器建立預測模型，經 10 次交叉驗證方式來評估機器學習法之演算績效，並且重複 10 次，共計 100 次驗證後，計算召回率(Recall)、精準率(Precision)、準確率 (Accuracy, ACC)、接收者操作特徵曲線下面積 (Area Under ROC Curve, AUC)之平均值與標準差，結果分別為 0.58(0.01)、0.60(0.02)、0.58(0.01)及 0.59(0.02)。

最後，本研究利用支持向量機建立預測模型，經 10 次交叉驗證方式來評估機器學習法之演算績效，並且重複 10 次，共計 100 次驗證後，計算召回率(Recall)、精準率(Precision)、準確率 (Accuracy, ACC)、接收者操作特徵曲線下面積 (Area Under ROC Curve, AUC)之平均值與標準差，結果分別為 0.58(0.02)、0.61(0.02)、0.58(0.02)及 0.57(0.02)。

表 15 5 年內再犯各類模型績效

	Recall	Precision	ACC	AUC
決策樹	0.58(0.02)	0.60(0.02)	0.58(0.02)	0.57(0.02)
邏輯斯回歸	0.58(0.02)	0.60(0.02)	0.58(0.02)	0.60(0.02)
貝氏分類器	0.58(0.01)	0.60(0.02)	0.58(0.01)	0.59(0.02)
支持向量機	0.58(0.02)	0.61(0.02)	0.58(0.02)	0.57(0.02)

為測試模型針對未知資料的預測表現，本研究利用訓練資料建立模型後將訓練資料代入，綜合考量召回率(Recall)、精準率(Precision)、準確率 (Accuracy, ACC)、接收者操作特徵曲線下面積 (Area Under ROC Curve, AUC)等指標後，將決策樹、邏輯斯回歸、貝氏分類器、支持向量機等演算法排序，在預測 5 年內再犯預測模型績效依序為支持向量機、貝氏分類器、邏輯斯回歸及決策樹。

表 16 5 年內再犯測試資料代入

	Recall	Precision	ACC	AUC	Rank
決策樹	0.559	0.566	0.559	0.542	4
邏輯斯回歸	0.560	0.564	0.560	0.561	3
貝氏分類器	0.562	0.568	0.562	0.559	2
支持向量機	0.562	0.575	0.562	0.547	1

圖 18 顯示，在預測完成緩起訴附命戒癮治療者之治療後 5 年內再犯施用毒品情形的決策樹中，在第一個決策點發現沒有施用毒品犯罪紀錄者，需要考量其是否具有財產犯罪紀錄，如果同樣沒有財產犯罪紀錄者，則預測其再犯機率較低。在第一個決策點如具有施用毒品犯罪紀錄者，就需要繼續考慮其年齡層，也就是在第二個決策點中，30-39 歲者再犯施用毒品機率較高，40 歲以上且男性者再犯施用毒品機率較高、40 歲以上女性者需要結合考量過往施用二級毒品犯罪紀錄。至於 18-29 歲組就需要考慮是否具有財產犯罪相關紀錄，考量後續節點樣本數較少，因此不予以進一步解釋。

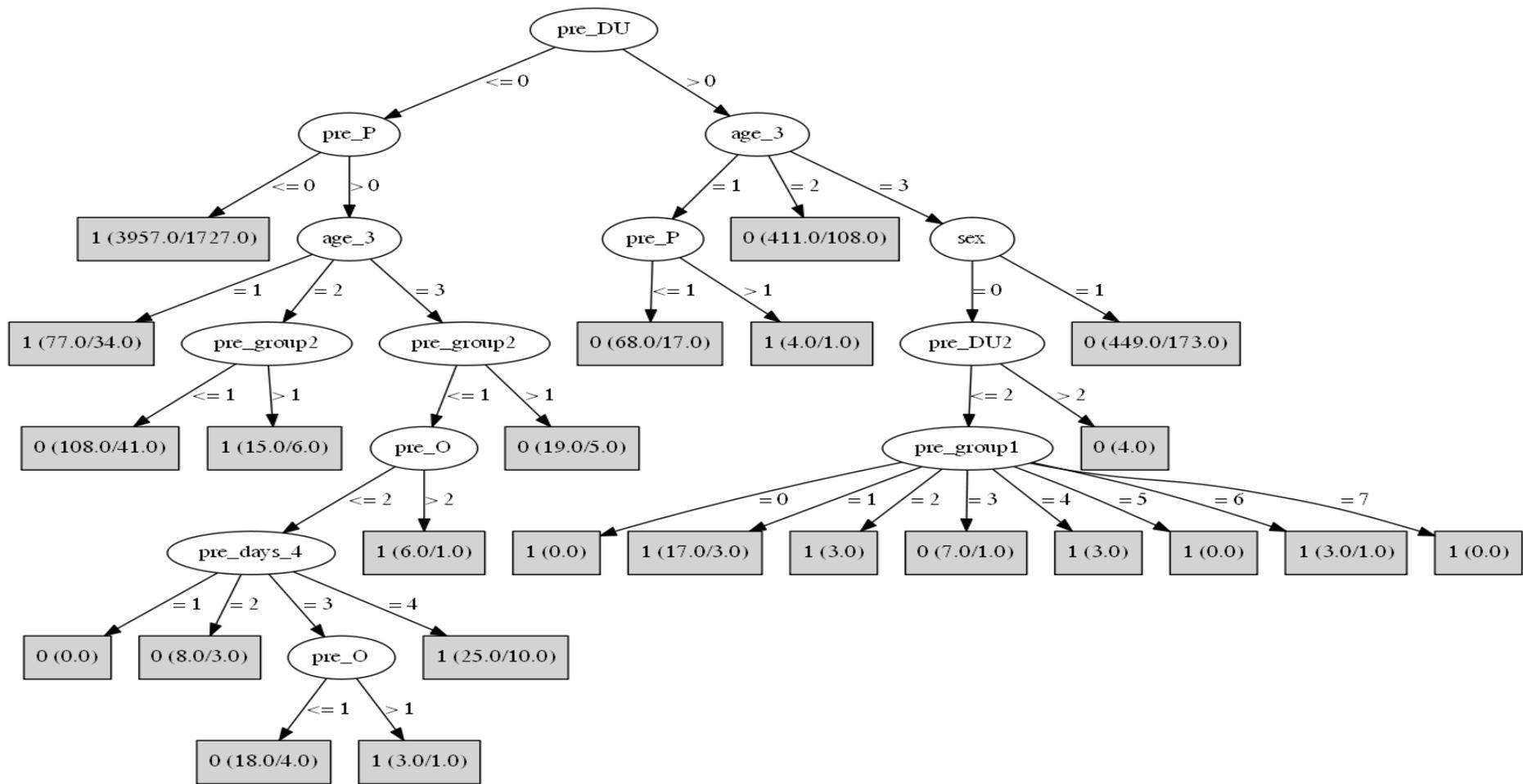


圖 18 完成緩起訴附命戒癮治療者 5 年內再犯決策樹

第五節 毒品犯罪多元軌跡分析

一、分析方法

(一) 資料篩選流程

本研究從法務部授權司法官學院建置的「政策與犯罪研究數據庫」所匯出之刑案數據包括 2008 年到 2020 年 7 月之間，共 8,719,561 筆犯罪紀錄中。我們首先篩選毒品危害防制條例第 10 條，為了避免案件數量膨脹，將同時觸犯數項毒品犯罪名的情況(如因一次施用第一、二級毒品，而違反兩項法律條文)合併後，累計約 752,877 筆犯罪紀錄。由於同一個人所從事犯罪案件的時間區間可能有重疊，因此我們將重疊的犯罪區間合併後，得到 459,124 筆資料，使每個人的犯罪時間的區間間隔開來，避免重疊。其後，為了探索追蹤 5 年毒品犯罪情況，因此選擇結案日期小於 2015 年 7 月 31 日的資料區間。最終我們篩選出每個人首次因為毒品相關或毒品施用而為檢察機關偵查者共 86,481 名。

(二) 時間點

本研究所分析之時間點共整合橫跨 5 年、11 波之資料，其中以首次因為毒品相關或毒品施用犯罪而進入檢察機關的偵查系統後（第一波），持續每半年追蹤一次，而形成隨後十波資料。

表 17 11 波資料之描述統計

Wave	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
平均次數	1.35	0.64	0.42	0.26	0.22	0.21	0.2	0.2	0.19	0.18	0.17
數值零(%)	0%	63.6%	73.6%	82.5%	85.3%	86.1%	87%	87.3%	87.7%	88.4%	89%

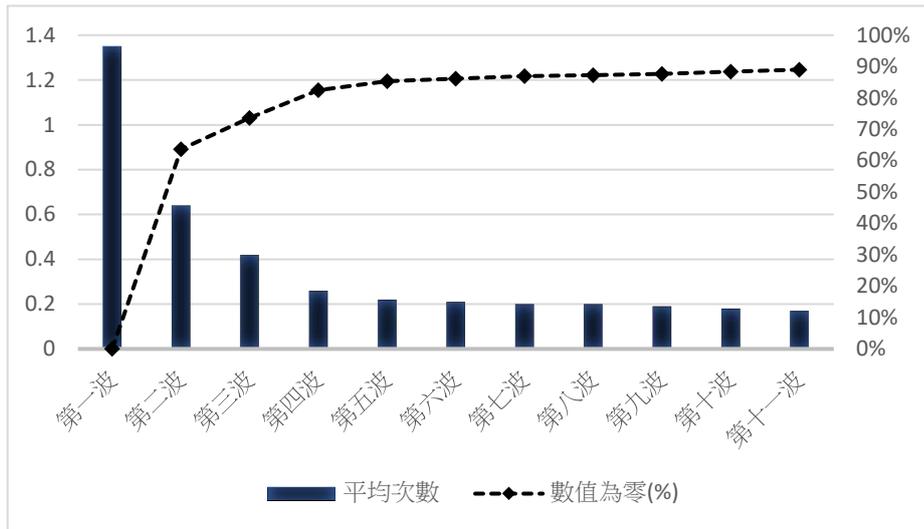


圖 19 毒品犯罪追蹤 11 波樣本犯罪次數分配圖

- (三) 樣本數：86,481
- (四) 人口變項：男= 74,278 (85.89%)、女=12,203 (14.11%)、平均年齡(第一波)
= 35.74 歲。
- (五) 依變項：毒品相關罪行於各測量點的次數。
- (六) 依變項特點：各人次數記錄為整數，變項中大部份數值為零。

二、毒品犯罪多元軌跡分析

本研究使用 Stata 16.1 版，並選擇使用 `traj package` 進行多元軌跡分析。多元軌跡分析之目的為對樣本的成長軌跡進行分類，以找出具意義的組別。依據資料集所分析之毒品犯罪之資料特性，本研究在 Stata 中採用零膨脹卜瓦松分布模型 (Zero-Inflated Poisson Model)。在本次分析中，所有分析均未對依變項進行任何轉換。本次分析把樣本分為二至十組，並對軌跡估計分別進行線性估計及線性二次方估計。因本次結果為初步分析，未加入任何控制變項。

因加入二次方的估計較符合模型之軌跡結果，故僅呈現這些結果。其他更為

複雜的估計（如三次方的計算），難以收斂得出結果，故不予以估計。

三、選擇最終模型的因素

在得出各模型結果後，本研究參考 Daniel S Nagin (1999, 2005)模型篩選的建議，選擇最適合的模型，其篩選標準包括：

- （一） 模型需要盡可能精簡 (parsimony)，只保留最有意義的組別。
- （二） 各組人數最少包括 5%的樣本數（因本研究樣本數非常大，故此條件可斟酌）。
- （三） 各組平均事後概率 (posterior probability) 為 0.7 或以上。
- （四） 每組的正確分類賠率 (odds of correct classification, OCC) 最少為 5。
- （五） 貝葉斯信息量準則 (Bayesian information criterion, BIC) 值為最大值。(注意: BIC 值在此方法中均為負值，在此取最少負數值)。
- （六） 計算貝式因子(Bayes factor, $e^{(\text{模型一 BIC} - \text{模型二 BIC})}$)。

四、模型選擇結果

在多元軌跡模型選擇方面，若僅以模型 BIC 值結果作參考，則應把樣本分為十組，但此種分類方式之所有組別的事後概率並無法都在 0.7 以上，且一些組別的 OCC 值未達建議值。再者，此結果分組較複雜，需思考如何在實務上針對不同群體作策略調整，而考慮把樣本分九組時也有相似問題下，本研究參考 Jones and Nagin (2007)的模型選擇建議，採用將樣本分為五組的模型。

表 18 線性及二次方模型(無控制變項)

軌跡組	BIC (N=951291) 樣本數*時間 點	BIC (N=86481) 樣本數	AIC	L	各組成員比例 (%)										
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
2	-669141.25	-669132.86	-669100.07	-669093.07	32.32	67.68	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	-657738.68	-657725.49	-657673.96	-657662.96	30.89	58.52	10.59	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-651887.07	-651869.08	-651798.82	-651783.82	8.60	17.84	58.19	15.37	-	-	-	-	-	-	-
5	-649248.52	-649225.74	-649136.75	-649117.75	9.65	9.15	31.57	9.90	39.73	-	-	-	-	-	-
6	-647094.69 ^d	-647067.11 ^d	-646959.38	-646936.38	7.79	8.18	3.77	31.99	8.60	39.66	-	-	-	-	-
7 ^a	-694307.05	-694274.68	-694148.22	-694121.22	13.96	12.34	12.29	13.80	16.33	15.36	15.92	-	-	-	-
8 ^a	-649799.42	-649762.25	-649617.05	-649586.05	4.74	1.36	1.74	6.91	44.50	18.72	8.78	13.23	-	-	-
9 ^a	-645627.39 ^c	-645585.43 ^c	-645421.49	-645386.49	8.15	12.91	3.70	1.75	12.80	24.83	26.25	7.62	1.99	-	-
10	-643956.37 ^b	-643909.61 ^b	-643726.94	-643687.94	2.44	4.76	2.73	1.97	20.39	14.64	4.42	0.66	40.59	7.39	-

^a 估計模型時變異數矩陣為不對稱或奇異矩陣、^b最大 BIC 值模型、^c第二大 BIC 值模型、^d第三大 BIC 值模型

表 19 五組軌跡分析描述性統計表

5 組 (N=86481)	Wave	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
第一組 (n = 7122)	平均次數	1.318	0.713	0.446	0.289	0.249	0.256	0.371	0.825	1.243	1.357	1.237
平均年齡: 34.27; 女: 13.17%, 男: 86.83%	平均在監日數	0.000	54.480	94.596	97.847	90.946	76.821	59.912	43.853	39.715	57.134	88.838
第二組 (n = 7027)	平均次數	1.265	0.666	0.802	1.101	1.261	1.284	1.122	0.647	0.216	0.069	0.036
平均年齡: 34.18; 女: 14.99%, 男: 85.01%	平均在監日數	0.000	50.661	65.343	53.894	54.869	67.751	89.269	110.947	119.115	111.231	95.096
第三組 (n = 31693)	平均次數	1.423	0.307	0.083	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002
平均年齡: 36.67; 女: 14.35%, 男: 85.65%	平均在監日數	0.000	60.797	81.682	71.062	57.712	47.854	41.343	36.299	31.708	27.647	23.721
第四組 (n = 7727)	平均次數	1.618	2.646	1.618	0.342	0.030	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
平均年齡: 35.48; 女: 13.73%, 男: 86.27%	平均在監日數	0.000	34.911	104.283	140.825	143.999	135.668	124.246	113.056	100.555	86.349	71.776
第五組 (n = 32912)	平均次數	1.236	0.463	0.365	0.315	0.249	0.224	0.207	0.207	0.188	0.168	0.168
平均年齡: 35.56; 女: 13.99%, 男: 86.01%	平均在監日數	0.000	43.386	70.827	71.050	66.072	60.614	55.977	52.142	50.105	47.912	44.833

五、軌跡分析結果

經本研究篩選 BIC 值，扣除不對稱矩陣之組別，較具統計意義之軌跡群組共有 3 組，分別為 10 組(圖 21)、6 組(圖 22)、5 組。參考 Jones and Nagin (2007) 之篩選建議後，本研究認以分為 5 組之毒品犯罪多元軌跡較為適當。

從下圖 20 可知：

- (一) 不論何種模型均顯示並非所有人在此五年間終止犯罪。
- (二) 約半數的人在一段時間後終止毒品相關犯罪。
- (三) 大部份人均呈現行為下降趨勢，但有很少數的樣本在減少犯罪一段時間後呈現上升趨勢。
- (四) 各組的性別比例及平均年齡值相近。

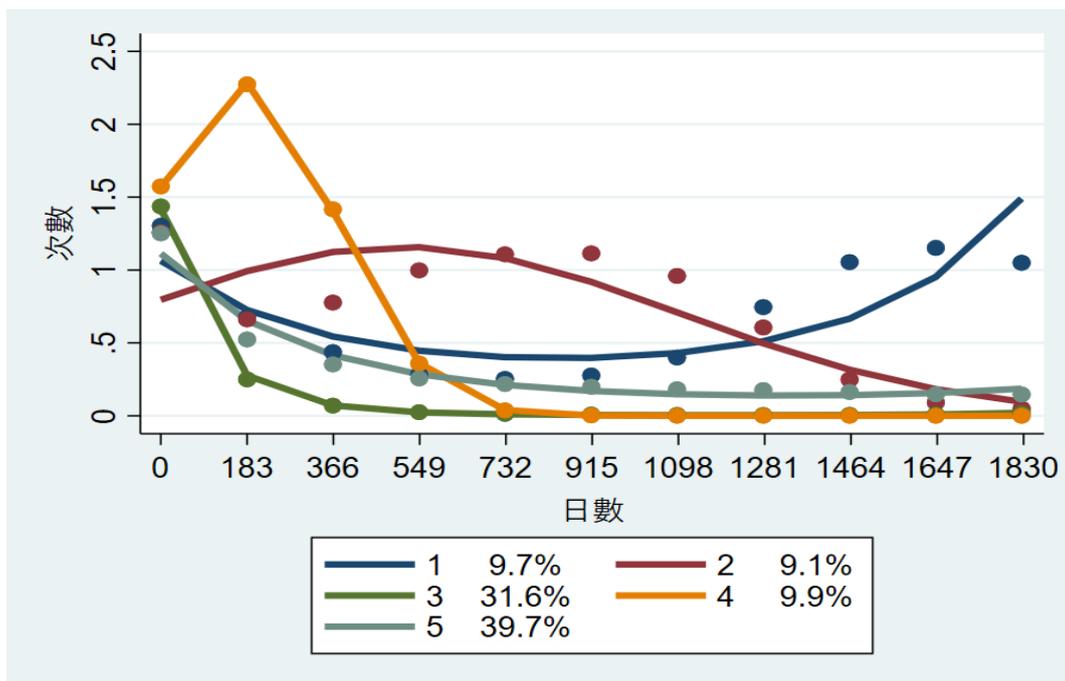


圖 20 分成 5 組毒品犯罪之軌跡圖

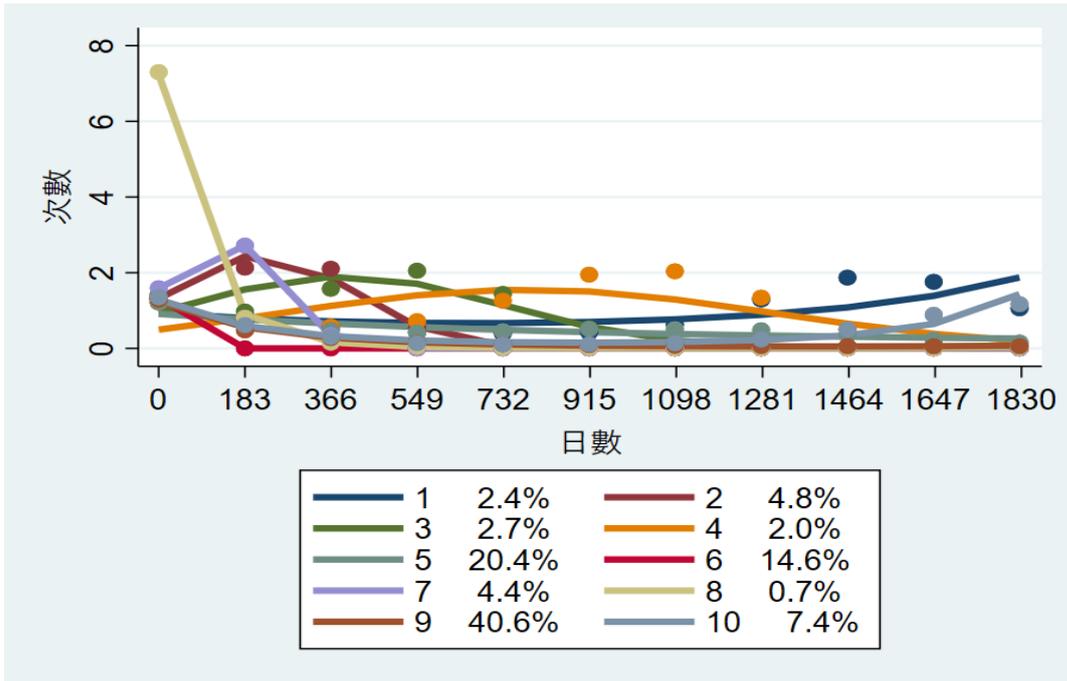


圖 21 分成 10 組之毒品犯罪軌跡圖

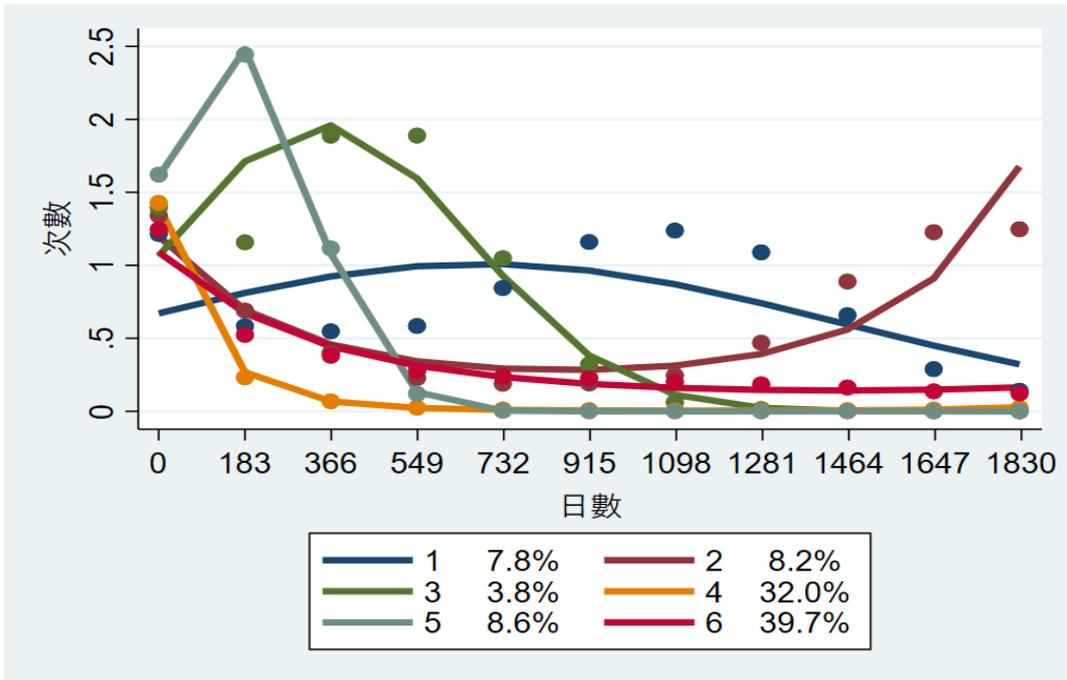


圖 22 分成 6 組之毒品犯罪軌跡圖

第五章 討論

第一節 緩起訴附命治療與趨勢

緩起訴附命戒癮治療是臺灣毒品政策的一項重大改革，其代表了臺灣司法制度處理毒品施用問題的政策導向從刑罰化轉向社區醫療化的轉捩點。就目前我們所知，本研究為嘗試將不同施用毒品型態之群體進行區分，並估計完成緩起訴附命戒癮治療之毒品施用者再犯率之報告，無論在資料來源、分析方法與觀察向度上皆突破過去研究限制，對臺灣刑事政策推動緩起訴附命戒癮治療上具有重要意義。

在法制方面，雖然臺灣的刑事訴訟法從 2002 年開始就有緩起訴附命戒癮治療的制度，然而一開始，因為在檢察官針對施用毒品被告可用的各種處分當中，緩起訴附命戒癮治療不具優先地位，且無相關的實施辦法，導致基層檢察官幾乎沒在使用。2005 年 8 月起，衛生署（今衛生福利部）試辦「減害計畫」（Harm Reduction Program），提供藥癮者清潔針具和衛教諮商，2006 年 2 月起增加替代療法，因試辦成效良好，2006 年 9 月，法務部指派臺南地檢署配合衛生署，試辦讓施用鴉片類藥物的被告，以其同意為前提，在緩起訴期間接受戒癮治療；2007 年 7 月起，此作法擴大至全國各地方檢察署。根據這些經驗，立法院於 2008 年修正《毒品危害條例》第 24 條，讓作為社區處遇的緩起訴附命戒癮治療可以優先於觀察勒戒、強制戒治等機構性處遇，同年 10 月，法務部並訂定《毒品戒癮治療實施辦法及完成治療認定標準》，讓檢察官可以依據標準流程來運用緩起訴附命戒癮治療(楊冀華, 2019)。2017 年 5 月，行政院通過「新世代反毒策略」，在此架構下，法務部提出將緩起訴附命戒癮治療使用率於 2020 年提升到 20% 的目

標(行政院, 2017)。在實務上，從檢察機關作成各項處分比例之歷年趨勢可知，緩起訴附命戒癮治療在 2008 年後逐年提高佔比，於 2011 達到第一個高峰，而後逐年下降，在 2016 重新開始攀升，並在 2018 年達到第二個高峰，此現象和緩起訴附命戒癮治療法制沿革相符。戒癮治療之期限令於連續 1 年內完成("Drug Addiction Treatment Implementation and Completion of Treatment Recognition Standards, DATICTRS," 2021)。

此外，與 S.-F. Lee, Hsu, and Tsay (2013)的研究發現相似，本研究結果也顯示在追蹤期間，施用類型都是第一級毒品、未曾用過其他級別毒品者，僅佔整體緩起訴附命戒癮治療群體的 5%，且有逐年下降的趨勢。有研究推測，臺灣衛生機關自 2006 年全面推動的「減害計畫」，讓海洛因施用者較願意尋求醫療協助，可能因此降低海洛因的使用需求，進而導致臺灣海洛因的查獲量、施用者與犯罪人數下降(W. J. Chen et al., 2021; Feng et al., 2016; Lyu, Su, & Chen, 2012)。2006 年推動的減害計畫主要針對的是自願戒毒的群體，然而在官方統計所公布之數據中，實施戒癮治療及新入所受觀察勒戒人群體中，雖然施用第一級毒品者也具有同樣的下降趨勢，但仍占據整體 20%-30%左右(法務部統計處, 2016)。此外，雖然毒品戒癮治療實施辦法及完成治療認定標準於 2013 年 6 月才將第二級毒品正式納入緩起訴處分附命完成戒癮治療之範圍，但從資料面顯示，首次獲得緩起訴附命戒癮治療的被告當中，自 2010 年起單一施用第二級毒品人數已經超過單一施用第一級毒品，且仍以施用毒品且混合其他犯罪行為者佔整體比例為主要大宗族群。

第二節 再犯分析與存活分析結果討論

一、男女在完成緩起訴附命戒癮治療後之再犯率差異之討論

在完成或參與 DACCAT 者之中，以男性(82.9%)、40 歲以上(38.5%)者佔多數，與過去研究相似(Wei J. Chen et al., 2017; C. T.-C. Lee et al., 2020)。卡方分析顯示性別在完成緩起訴附命戒癮治療上有顯著差異，58.7%的女性完成緩起訴附命戒癮治療，男性則為 53.6%。部分研究支持女性在美沙酮治療中具有較佳的維持率(Burns et al., 2009; Darker, Ho, Kelly, Whiston, & Barry, 2016)，但有些研究卻指出性別和美沙酮治療的早期退出和維持率並無顯著關聯(J.-F. Lee, Lo, Chang, Chang, & Lee, 2017; Sarasvita, Tonkin, Utomo, & Ali, 2012)。關於此種不一致的結果的可能解釋為研究設計的追蹤期間不同，過去研究指出男性較容易在治療開始後之較短追蹤期間退出治療，但若追蹤期間超過一年，則性別間之治療維持率無顯著差異(Lin et al., 2013)。由於臺灣的法律規定需要在 1 年內完成緩起訴附命戒癮治療，因此在較短的治療期間內女性可能會呈現較高的完成率，然而本研究 COX 迴歸分析也顯示男女在完成緩起訴附命戒癮治療後之再犯率並無差異，因此女性在完成率上與男性的差異是否會影響再犯狀況之表現，在本研究中並無觀察到顯著關聯性。

二、緩起訴戒癮治療完成率於偵查地區差異之討論

本研究也發現偵查地區位於北部者在完成治療組的分布比例顯著高於未完成治療組，由於臺灣北部的醫療資源比其他區域豐富許多，尤其可配合地方檢察署進行緩起訴附命戒癮治療的醫療院所也較多(C.-L. Chiang et al., 2016; Kreng & Yang, 2011)，因此並不難想像北部區域呈現較高的治療完成率。然而，儘管北部

區域的戒癮者治療完成率較高，東部（含離島）接受緩起訴附命戒癮治療者卻具有最低的毒品施用再犯率。這可能與城鄉差異有關。2021 年 7 月，臺灣北部占全國人口 45.6%，人口密度高達 1,455 人/平方公里，相較之下，東部（含離島）可稱地廣人稀，僅占全國人口 2.9%，人口密度是 82 人/平方公里；相應於人口數，北部與東部（含離島）的警察官數量比是 8.8:1，落差極大。曾有研究指出臺灣犯罪率的地區分布與人口密度有關(Liu, 2013)；另有研究發現東部與離島的毒品犯罪逮捕率低(S.-F. Lee et al., 2013)；以及東部可供施用毒品之娛樂場所較少(Chang, 2014)。因此東部(包括離島)所呈現較其他區域為低之毒品施用再犯率，可能因城鄉之間地理特徵與社會特徵不同所致(Huang, Li, & Jeng, 2015)。

三、完成緩起訴附命戒癮治療於延遲再犯之效果

於本研究樣本整體再犯率方面，本研究結果指出在不區分是否完成緩起訴附命戒癮治療之下，2008-2014 年參與緩起訴附命戒癮治療的毒品使用者(n=34,903)之中，63.8%有再施用毒品，其中 58.9%於 2 年內再犯、62.6%於 5 年內再犯，此發現略為高於過去緩起訴附命戒癮治療之追蹤兩年以上施用毒品再犯率(51.6%)，類似於施用第一級毒品者參與緩起訴附命戒癮治療後，追蹤兩年以上施用毒品再犯率(63.8%)(Wang & Wang, 2017)。在此點上，本研究認為 Wang and Wang (2017)研究之第二級毒品施用而參與緩起訴附命戒癮治療者樣本數較少，且並無區分是否完成戒癮治療在進一步將個案區分為是否完成緩起訴附命戒癮治療。本研究進一步區分樣本是否完成戒癮治療之後，發現 62.3%完成緩起訴附命戒癮治療者於追蹤期間並無再犯施用毒品，由此可合理推估完成緩起訴附命戒癮治療具有延遲再犯的效果。

四、緩起訴附命戒癮治療與封閉式機構中監禁與強迫性治療之再犯率比較

將完成緩起訴附命戒癮治療後的再犯率與接受臺灣其它毒品處遇政策比較，會是評估緩起訴附命戒癮治療有效性的重要參考之一。在 2008 年大力推行緩起訴附命戒癮治療以前，臺灣關於施用毒品的管制政策可分為兩個時期：第一時期—1955-1998 年，施用各類毒品的人罪化與嚴罰禁毒政策；第二時期—1998 年起，引入國際毒品分級政策，並提供一、二級毒品施用者機構化的觀察勒戒、強制戒治的機會(Li & Feng, 2017)。在第一波 1955 年的「肅清煙毒條例」(Act for Eradication of Narcotics, AEN)的毒品政策中，施用鴉片類與其合成物被定義為犯罪行為，任何施用鴉片類藥物者，除非在被逮捕前，自首並自願接受治療，否則都會被處以三年以上七年以下有期徒刑。在第二波修法中，1998 年將「肅清煙毒條例」更名為「毒品危害防制條例」(Act for Prevention and Control of Illicit Drug Hazard, APCIDH)，將毒品依照成癮性、濫用性及對社會危害性被分為四個等級，海洛因、嗎啡、鴉片及其相類製品被歸類於第一級毒品(Li, 2012)，並將戒癮處遇導入司法體系。依據 APCIDH，初次施用第一級毒品者會被法院裁定令人勒戒所接受觀察勒戒，最長 2 個月。觀察勒戒期間結束時，如果個案被評估為具有繼續施用毒品傾向評估，會由法院裁定令人戒治處所，進行為期 6 個月至 1 年的強制戒治。強制戒治期間結束時，無論個案有無繼續施用毒品傾向，皆由檢察官為不起訴處分並釋放(S.-C. Chiang et al., 2006; Li & Feng, 2017)。第二波的毒品政策修法可說是司法給予「病犯」的一種恩惠。但此種恩惠並非沒有上限，如果個案在經過觀察勒戒和強制戒治後，5 年內再犯毒品，則會被起訴，若被法院判決有罪確定，則依照施用級別被處以最高 3 或 5 年的有期徒刑。於 2008 年緩起訴附命戒癮治療全面推廣後，緩起訴附命戒癮治療、監禁、觀察勒戒和強制戒治為臺灣主要針對毒品施用者所併行且相互配合的四項毒品政策，適合進行比較。

於緩起訴附命戒癮治療、監禁、觀察勒戒和強制戒治再犯率的比較上，由於我們所採用的司法資料庫中欠缺矯正機構端的完整數據，因此無法比較同一個世代(cohort)的第一級毒品受刑人出獄後、或者經過觀察勒戒、強制戒治的毒品使用者之 5 年再犯率。儘管如此，從過去研究可知，2001-2009 年施用第一級毒品罪受刑人出獄 5 年內再犯任何罪之比率約為 73%-80%左右，而出獄後 5 年內再犯施用毒品罪的再犯率約為 70%-72%(Chung, 2018)。在觀察勒戒和強制戒治方面，曾有研究於觀察勒戒處所訪問 794 名毒品施用者(包括 166 名海洛因施用者、628 名安非他命使用者)，並指出 67.9%的毒品施用者在經過觀察勒戒後 5 年內再犯(S.-C. Chiang et al., 2006)。較近期的研究則指出施用毒品成年個案經過觀察勒戒後的 5 年內再犯施用毒品罪率約為 44-46%左右、經過強制戒治後的 5 年內再犯施用毒品罪率約為 47-60%左右(Chung, 2018)。相較之下，本研究發現完成緩起訴附命戒癮治療後之 5 年內再犯施用毒品率約為 35.6%左右。由此可見，在降低藥癮復發之助益上，緩起訴附命戒癮治療優於在封閉式機構中採行監禁與強迫性治療。而毒品施用者出獄後的再施用率居高不下，顯示監獄在毒癮戒治上的助益有限。

由臺灣的毒品政策歷史可知，臺灣政府效仿美國 1971 年開始對抗毒品的政策，也於 1993 年向毒品宣戰後，監禁就被當作可強力對抗毒品氾濫問題的懲罰手段，導致監獄人口中的毒品施用人口一直居高不下(Deng & Wang, 2014)。儘管臺灣曾經嘗試在監獄內提供毒品施用者接受治療的機會，但因為缺乏生活扶助、適應社區生活、遠離偏差同儕等促進毒品施用者復歸社會的配套方案，導致治療的成效不彰(Vaughn, Deng, & Lee, 2003)。相似地，觀察勒戒與強制戒治也存在同樣的軟肋。由於觀察勒戒與強制戒治實施地點為監獄處所，屬於強制機構性處遇，並無法滿足毒品施用者在維持社會連結與家庭支持之需求(S.-C. Chiang et al.,

2006)，且在封閉式機構也欠缺與協助毒品施用者復歸社會的配套方案(Deng, Vaughn, & Lee, 2001)，以至於難以落實醫療導向的政策理念。相對來說，緩起訴附命戒癮治療引入在社區中治療的概念，穩定毒品使用者的就業、求學與家庭功能，具有監獄和封閉式強迫治療難以提供的有利更生之條件，才得以有效改善再犯狀況。不過，值得注意的是，如果不將「完成」緩起訴附命戒癮治療納入觀察條件，而是計算所有緩起訴附命戒癮治療「參與」者之 5 年內累積再犯施用毒品罪之比率，則會高達 62.6%，遠超過觀察勒戒、強制戒治的再犯率數據，可見無論規劃再好的治療方案，若是無法幫助成癮患者留在療程中，則對控制藥癮復發的助益就會相當有限。

五、第一、二級毒品混用者與異質性犯罪者之再犯風險比較

緩起訴附命戒癮治療甫推行時(2002-2008)，實施辦法僅針對施用第一級毒品當中鴉片類藥物的犯罪者而設計，2013 年 6 月擴大至第二級毒品，且並未限於同時只有犯施用毒品罪的犯人，因此接受緩起訴附命戒癮治療者可能除施用毒品外，同時有其他犯罪案件。此種政策設計導致緩起訴附命戒癮治療會同時收治單一施用第一級毒品罪、單一施用第二級毒品、混用第一級與第二級毒品、異質性犯罪等四個族群。其中，由於純施用第二級毒品(主要為興奮劑)，其特殊之成癮型態與治療需求，難以與純施用第一級毒品相較，因此本研究獨立將其列出與混用第一級與第二級毒品、異質性犯罪進行分析比較。在不同毒品施用型態之比較尚，本研究假設緩起訴附命戒癮治療的治療效果，亦即存活狀況與再犯現象，應該有族群差異。經本研究分析顯示，此四個分組完成緩起訴附命戒癮治療後的 5 年內存活率、再犯率、平均存活時間分別為：單一(純)施用第一級毒品組(74%, 26%, 7.72 年)、單一(純)施用第二級毒品組(78%, 22%, 8.04 年)、第一、二級毒品

混用組(48%, 52%, 5.34 年)、異質性犯罪組(53%, 47%, 5.8 年)。經 Kaplan-Meier Method 分析顯示三組之間有顯著差異，且 COX 風險比例分析顯示在控制住個人變項後，第一、二級毒品混用者再犯的風險為純施用第一級毒品者的 2.3 倍，異質性犯罪者的再犯風險則為純施用第一級毒品者的 1.9 倍；第 1、2 級毒品混用者的再犯風險是純施用第 2 級毒品者的 3.051 倍，施用毒品併存異質性犯罪者的再犯風險是純施用第 2 級毒品者的 2.542 倍($B = .933$, $OR = 2.542$, $95\% CI = 2.404-2.688$)。

六、治療前進行毒品施用者風險分流之重要性討論

承上所述，單一施用第一級毒品組在完成緩起訴附命戒癮治療後之存活率較其他兩組高，存活時間較長、再犯率較低。此項研究發現支持研究上針對戒癮治療所倡導的風險(risk)、需求(need)的分流原則(M. L. Prendergast, Pearson, Podus, Hamilton, & Greenwell, 2013)，在針對涉毒犯之處遇上，Marlowe et al. (2011)提出再犯風險與醫療需求分流的評估工具(Risk and Needs Triage (RANT)TM)，其中犯罪風險評估指標就包括犯罪史與犯罪行為，醫療需求評估則強調在物質依賴或成癮、精神疾病嚴重程度和慢性物質濫用相關的醫療因素。對照本研究成果，由於異質性犯罪混合毒品施用與各項犯罪行為，當純粹的戒癮醫療難以處理到個案各種反社會與觸法行為此再犯狀況就難以有效得到改善。相對的，在 RANTTM指引中，高風險族群應受到受到強度較高的嚴密監督，並對他們的犯罪行為承擔有意義的責任，而不應該與低風險族群皆受同等強度的監督與治療方案(Gutierrez & Bourgon, 2012)。此外，由於多重藥物濫用在毒品法庭中為毒品使用嚴重性的評估指標(M. L. Prendergast et al., 2013)，在 RANTTM指引中也是屬於物質依賴度的評估指標之一(Marlowe et al., 2011)，且與再犯施用毒品、治療效能低落、高監禁

率密切相關(Eastwood, Strang, & Marsden, 2017; Smith, Archuleta, Staton, & Winston, 2020), 因此本研究指出第一、二級毒品混用者, 相較其他兩組具有最高的再犯風險之發現, 與過去文獻同樣支持多重藥物濫用與高再犯率顯著相關的觀點。

最後, 由於國際不存在與臺灣緩起訴附命戒癮治療完全一致之毒品政策, 與國際毒品政策的再犯率比較是困難的。從完成治療緩起訴附命戒癮治療之 5 年再犯率(35.6%)來看, 似乎與美國毒品法庭所達成之抑制再犯效果相當(38%)(Mitchell, Wilson, Eggers, & MacKenzie, 2012), 再犯率改善也優於部分東南亞國家的強迫性戒毒政策。此點代表臺灣針對毒品施用行為的毒品政策在汲取國際社區醫療概念, 提升多元處遇方法上的改革已初見成效。然而, 從本研究結果也可知不同等級犯罪風險與醫療需求族群之再犯率大相逕庭, 因此在轉向醫療化過程中, 最重要的應為將不同犯罪風險與醫療需求之族群進行分流, 令司法的監督能量得以因應犯罪風險而調整, 醫療資源才能順利匹配到適合個案身上。緩起訴附命戒癮治療是臺灣向東南亞國家提供毒品政策可從刑罰化轉向醫療化的一個範例, 在不斷改善分流處遇的機制下, 相信也可以作為東南亞國家在結合司法資源與社區醫療的借鏡。

第三節 運用機器學習探索完成緩起訴附命戒癮治療者之再犯因子

為了進一步探索為何完成緩起訴附命戒癮治療者, 仍然會有再犯施用毒品之情形, 本研究嘗試運用各種機器學習演算法, 探索是否犯罪因子, 亦即各種犯罪紀錄可以有效預測完成緩起訴附命戒癮治療者之再施用毒品行為(簡稱為再犯)。研究結果顯示, 在預測 1 年內再犯預測模型的效率上, 預測效率評價最高之演算法為決策樹分析, 其準確率為 0.735、召回率為 0.735, 顯示實際有再犯且

預測結果為有再犯的比率，以及整體預測正確率約為七成以上。但隨著預測的追蹤期越長，本研究也發現預測效率有下降的趨勢，譬如預測 2 年內再犯行為之模型之支持向量機演算法，召回率及準確率都降低至 0.662。此點在預測 5 年內再犯行為之預測模型上，也有類似發現，排名第一之演算法「支持向量機」無論是召回率及準確率都更降低至 0.562。

在此點解釋上，本研究認為可能受到三方面之影響。首先，依刑事訴訟法 253-1 條：「檢察官參酌刑法第五十七條所列事項及公共利益之維護，認以緩起訴為適當者，得定一年以上三年以下之緩起訴期間為緩起訴處分」，再搭配毒品戒癮治療實施辦法及完成治療認定標準第 9 條：「戒癮治療之期程，單次最長以連續一年為限。」可知，緩起訴附命戒癮治療期限為一年，但整個緩起訴期間可能為 1-3 年，實務上通常會在 1 年內完成戒癮治療後，再搭配一年追蹤的緩起訴期間。換句話說，於完成為期一年的緩起訴戒癮治療後，受處分人還會接受一年的司法監督，因此在完成治療後第 1 年內的司法監督量強度相對於完成治療後第二年、第五年來得高，且相對穩定，因此再犯行為相對可能較容易預測。第二，本研究雖然已盡所能蒐集到「數據資料庫」所有緩起訴處分之資料，但在運用機器學習演算法時，仍然感到樣本數不足，也可能導致預測效度不佳。第三，本研究演算法模型預測表現隨著年份降低，也代表著犯罪史可能僅為預測再犯行為的其中一項靜態因子，並不足以作為準確判斷完成緩起訴戒癮治療者會再犯的依據 (Bonta & Andrews, 2016; Fortune & Heffernan, 2019)。

從一般人格與社會認知學習理論 (GPCSL) 可知，除犯罪史以外，親犯罪態度、親犯罪同儕、反社會人格模式因子和再犯行為有高度相關，預防再犯有效的治療應同時考量患者的風險、需求與對應因素等指標，譬如戒癮動機、喜好、人格特性、文化背景、學習能力等因素 (Bonta & Andrews, 2016; Fortune &

Heffernan, 2019)，而此些因素皆無法從本研究之數據資料庫所知悉。同樣的，相關文獻也指出情緒適應能力(Mc Donnell, Hevey, McCauley, & Ducray, 2018; Torres & Papini, 2016)、人格特質(Heidarnejad, Beigi, & Zeynali, 2017; Hokm Abadi, Bakhti, Nazemi, Sedighi, & Mirzadeh Toroghi, 2018)、藥物施用型態(Hagen et al., 2017; Hiebler-Ragger & Unterrainer, 2019)及認知功能(Ma, Mei, Wang, Liu, & Zhou, 2019; Sabrini, Wang, Lin, Ian, & Curley, 2019) 等因素也與毒品施用的再犯行為與復發高度相關。因此，犯罪紀錄並不能作為預測再犯的唯一指標，還需要以更多科學證據補充之，以建構出更有效預測模型。

儘管犯罪紀錄作為預測再犯的指標尚顯不足，但為有利後續研究之規劃，採取探索視角觀察完成緩起訴戒癮治療者之犯罪關鍵決策點仍然值得參考。本研究利用決策樹預測完成緩起訴附命戒癮治療者 1 年內施用毒品再犯情形，研究結果發現過往犯罪紀錄中沒有施用二級毒品者、沒有販毒紀錄、沒有其他任何犯罪紀錄或最近 4 年內沒有犯罪紀錄者，預測其再犯機率較低。類似的，在預測完成緩起訴附命戒癮治療者之治療後 2 年內、5 年內再犯施用毒品的決策樹中，也盡都指出過往犯罪紀錄中沒有施用毒品者都是主要的的第一決策點。Wilson, Bandyopadhyay, Yang, Cerulli, and Morse (2018) 之研究利用零膨脹泊松(zero-inflated Poisson)分析社會人口統計學變項與物質使用對於毒品法庭參與者之 6 個月追蹤期內再被逮捕之間的關係。該研究的樣本為全美、多地點的 1,582 名毒品法庭 (Drug treatment court, DTC) 研究參與者，又以社區為基礎的治療組 (community-based treatment) 的研究參與者為對照組。該研究結果指出，在基礎線就有比較高的毒品使用經驗者，後續無論在毒品法庭或社區治療組，其追蹤 6 個月中所能降低再施用毒品的效果都比較差，也就是本來就較頻繁使用毒品者，在戒癮治療中改善效果較差。

由此可見，過往的施用毒品紀錄，對於預測完成緩起訴附命戒癮治療者未來會否再犯施用毒品，雖不能稱其為唯一重要因子，但至少也為不可忽略的預測因子。國際刊物「精神疾病診斷與統計手冊」第五版（DSM-V）中對物質使用疾患（substance use disorder）之定義中，包括了「病人有持續用藥的欲求或病人曾試圖減少用量或控制用藥但皆未成功」、「病人重複使用該藥品以致無法勝任在工作上、家庭中或學校中所扮演的角色」、「在即使持續的或重複的出現社交或人際問題，病人仍持續使用該藥品」等指標，也就是當個體忽略了在社會所扮演的主要角色與職責，而花費許多時間、反覆持續使用毒品、甚至反覆嘗試戒除、控制用藥行為時，就已經暗示著其罹患物質使用疾患的可能(Deborah S. Hasin et al., 2013)。雖然在 DSM-V 刪除了 DSM-IV 中涉及違法相關的濫用之定義：「或因而觸犯相關法律問題(如：酒醉駕車、違反公共秩序、非法持有違禁品、性侵害等)」，但這也是因 DSM-V 更重視毒品使用疾患者的終身發展觀點(唐心北, 2011)。從此犯罪生涯發展觀點出發，也正可呼應本研究決策樹分析所發現的犯罪時序問題，也就是當個體過往並無施用毒品，甚至沒有其他犯罪紀錄時，一方面可能暗示著其可能正身處於施用毒品生涯的早期階段，因此毒品使用疾患的嚴重程度較低，而另一方面也代表其社會功能、家庭功能與具有複雜犯罪歷史者相較下更為穩定與完整，當政府協助此類受處分者停留在社區，同時接受醫院的戒癮治療時，該群體便能繼續維持社會與家庭功能，因而降低其未來完成治療後之再犯風險。

第四節 毒品犯罪多元軌跡與路徑之討論

縱貫性資料具有多個測量點的優勢，譬如可以將個案在多個時間點中的犯罪行為，以及在多個時間中可能發生的變化，如個體在生涯中是否有動態因子變化或經歷其他刑事司法處遇納入模型評估。為了探索毒品犯罪在縱貫性資料發展中的軌跡與路徑，本研究篩選出 86,481 名毒品犯罪者，並以首次因為毒品相關或毒品施用犯罪而為檢察機關所偵查者為第一波時間點，其後每半年追蹤一次，追蹤期共計 5 年，共將毒品犯罪軌跡分為 11 個時間點，探索毒品犯罪者是否會有不同類型的軌跡型態。經本研究篩選後，並扣除正確分類賠率未達標準、精簡度不足、非對稱矩陣之組別後，認為較具統計意義之軌跡型態共有 3 組，分別為 10 組(圖 21)、6 組(圖 22)、5 組，在參考 Jones and Nagin (2007)之篩選建議後，本研究認以分為 5 組之毒品犯罪多元軌跡較為適當。

本研究分為 5 組之毒品犯罪多元軌跡分析結果顯示，個體在從事首次因毒品犯罪而為檢察機關偵查後，後續 5 年內會分成五類不同的發展型態。

- (一) 第一類毒品犯罪軌跡型態約佔整體毒品犯罪者 10%，其會在初犯後，緩步在 1 半年內呈現下降趨勢，但並不會終止犯罪，後又於追蹤期三年時，開始呈現上升趨勢，並於追蹤期的第五年達到犯罪的高峰。
- (二) 第二類毒品犯罪軌跡型態約佔整體毒品犯罪者 10%，其會在初犯後，緩步在 1 半年後達到犯罪的高峰，而後隨著追蹤期間呈現下降趨勢，最後會在追蹤第 5 年期間終止犯罪。
- (三) 第三類毒品犯罪軌跡型態約佔整體毒品犯罪者 32%，其會在初犯後，就呈現犯行降低趨勢，並最終會在追蹤第 5 年期間接近終止犯罪。
- (四) 第四類毒品犯罪軌跡型態約佔整體毒品犯罪者 10%，其會在初犯後，半

年內有暴沖的趨勢，然而又會追蹤 6 個月後達到高峰，然後約在追蹤第 2 年期間終止犯罪。

- (五) 第五類毒品犯罪軌跡型態與第三種軌跡型態相仿，約佔整體毒品犯罪者 40%，區別是第五種會在初犯後的 6 個月後，急速下降，其後則呈現犯行緩步降低趨勢，並最終會在追蹤第 5 年期間接近終止犯罪。

綜上，我們可將第三類、第五類毒品犯罪軌跡型態合併，顯示約 71% 的毒品犯罪者其實會在首次因毒品犯罪而為檢察機關偵查後，就呈現緩步下降趨勢。此種犯罪類型與過去研究結果相符，如許春金，陳玉書，蔡田木，and 黃蘭焜 (2008) 自 1999 年開始追蹤 422 名一般少年組、409 名犯罪少年組，追蹤至 2007 年止，研究參與者皆已成年，共計 817 名成年犯罪者。該研究發現在犯罪少年組之中，49.1% 為屬於偶發犯(僅具有一次犯罪紀錄)、14% 屬於中止犯(多次犯罪，追蹤 3 年後無再犯紀錄)。後續研究者透過前述資料也指出大部分犯罪者屬於偶發犯，僅觸犯一次法律後，就無再犯紀錄，而大多數犯罪行為應為少數人持續觸犯多數的罪行所致，且此些持續犯之再犯時距多分布於 3 年內(曾雅芬, 2008)。此外，本研究也發現儘管多數毒品犯罪者都呈現偶發性犯罪之軌跡，但若將第二類、第四類毒品犯罪軌跡型態合併，可發現約 20% 的毒品犯罪者呈現一種獨特的先升後降之軌跡類型。由於本研究資料庫中皆為 18 歲以上之樣本，因此難以援用 Moffitt (1993) 的生命歷程持續型與青少年限制型理論，抑或是傳統年齡與犯罪曲線關係之假設(Hirschi & Gottfredson, 1983)來解釋此種先升後降的趨勢型態。因前揭研究採用的是青少年樣本，並屬於針對青少年犯罪狂飆期之解釋觀點，不適用於詮釋本研究結果。針對此種差異，M. Prendergast, Huang, and Hser (2008)認為毒品犯罪行為，有別於一般犯罪行為，因為隨著時間發展，相較於竊盜、搶劫等傳統犯罪行為，施用毒品行為更像是疾病的發展軌跡，所以應該和犯罪行為分開來

討論。尤其，當毒品施用行為的軌跡受到治療、監禁等等處遇方法的影響後，其社會功能可能會有所改變，進而又可能反向影響施用毒品之行為，導致後續被司法捕捉的風險有所變化。舉例來說，M. Prendergast et al. (2008)之研究的軌跡分析顯示，毒品施用者在接受戒癮治療後，其毒品施用行為軌跡呈現下降趨勢，代表開始減少毒品使用行為；而毒品施用者在接受戒癮治療後，其就業活動的軌跡也有增加的趨勢。但難以解釋的是，毒品施用者在接受戒癮治療後，受到監禁的紀錄幾乎沒有變化，反而本來屬於低監禁組之後續受到監禁的發展軌跡，反而在治療後呈現上升趨勢，顯見毒品施用與一般犯罪的動態軌跡有所差異之處。

無論如何，本研究之多元軌跡模型顯示，並非所有人在追蹤五年期間終止犯罪，有 10%樣本並沒有終止毒品犯罪行為，而是在減少毒品犯罪次數一段時間後，呈現上升的趨勢，許春金 et al. (2008)之研究指出，持續犯共佔整體樣本 18.4%，而在犯罪組 401 人中，持續犯共佔 36.96%，並且整體樣本中 7.1%的人所從事之犯罪行為佔整體犯罪次數之 45.7%，其中持續犯之犯罪行為以毒品(30.7%)為首位，因此該研究也指出毒品犯罪類型，相對容易有重複違犯的情形，但並非屬於「職業犯罪行為」。Hser, Huang, Chou, and Anglin (2007) 應用成長混合模型追蹤首次施用海洛因者後 16 年的每月使用海洛因的平均天數，並發現了三條獨特型態的軌跡：1. 穩定高程度的海洛因使用者(59%)，亦即自開始使用海洛因以來，此群體皆保持相當穩定的高水平的海洛因使用；2. 穩定減低海洛因使用者(32%)，他們開始時水準很高，但隨著時間的推移使用量減少；3. 早期戒斷者(9%)，此群體在初次施用海洛因後，在 10 年內的使用頻率相對迅速減少至零。因此，儘管一些成癮者在其職業生涯中相對較早地戒除了毒品，但他們只占少數；即使在這些人中，也是在 8 至 10 年後才出現穩定的恢復。此研究指出，對許多成癮者來說，終身都在和停止使用海洛因戰鬥，戒除慣性、長期的海洛因施用行為是一個

緩慢而艱難的過程，成癮者會反覆經歷戒斷和復發週期。由此可見，毒品施用
生命歷程中，發展軌跡和其他犯罪行為的異質性。相對於暴力、竊盜等犯罪行為，
施用毒品的軌跡會維持相當長的生命期(Hser, Longshore, Brecht, & Anglin, 2005)。

值得注意的是，因本研究為初步探索性研究，所採用的是整體毒品犯罪的
數據，並未區分純施用或販賣、運輸、製造等犯罪行為，且尚無控制個體之監禁
或刑事司法處遇經驗，因此可能會與前揭研究在終身犯、中止犯的比例分布上有
所不同。未來研究應進一步區分不同毒品犯罪行為之差異，並持續以犯罪生涯歷
程的觀點，來研究各種毒品犯罪發展軌跡的變化，分析毒品使用的起始點、復發
和中止點，以探尋可減少復發、提前中止毒品再犯、或避免藥癮復發的關鍵因素。

第六章 結論與建議

在行政院於核定之「反毒策略行動綱領 2.0」中，明訂「再犯防止推進計畫」，研擬以各種多元戒毒策略來改善毒品施用與成癮者容易再犯之問題，並期望協助毒癮者順利復歸社會。在法務部所研擬之精進現行制度策略中，其提到應強化各項毒品處遇措施間的連結與轉銜，針對毒品施用者，也應提供整合式的保護服務與配套措施，以達到延緩復發、減少再犯的目標。為了達成前揭目標，首要任務便為利用科學實證了解現行處遇制度對於延緩復發的效能現況，而最常見的指標便為「再犯」，因此利用科學實證方法針對現行多元處遇成效進行評估與比較之任務，顯得刻不容緩。然而，過去研究卻在分析「預防再犯效果」時，往往會遇到「療效分析與刑事司法之再犯無關」、「囿於橫斷式調查法」、「樣本數不足」、「資料分析方法有限」等難題。

為了突破過去研究之限制，本研究基於完成追蹤緩起訴附命戒癮治療「處遇成效評估」、「再犯因子」與「再犯軌跡」之目的，以法務部司法官學院建置之「刑事政策與犯罪研究數據資料庫」為數據資料集，利用縱貫性資料優勢，完成分析一級、二級毒品緩起訴戒癮治療的再犯狀況，作為處遇成效呈現。其後，本研究利用機器學習演算法預測完成緩起訴治療者再犯之犯罪因子偵測影響「再犯」之關聯路徑。最後，以及利用縱貫性資料描繪毒品犯罪者於初犯後，後續五年犯罪發展的多元軌跡。

第一節 結論

一、完成緩起訴附命戒癮治療具有改善再犯的效果，應持續擴大追蹤範圍

本研究發現 2008-2014 年參與緩起訴附命戒癮治療的毒品使用者之中，63.8%有再施用毒品，其中 58.9%於 2 年內再犯、62.6%於 5 年內再犯。再進一步區分樣本是否完成戒癮治療之後，發現 62.3%完成緩起訴附命戒癮治療者於後續追蹤期間並無再犯施用毒品，也就是完成緩起訴附命戒癮治療者僅有 37.7% 再犯，由此可合理推估完成緩起訴附命戒癮治療具有改善再犯的效果。然而，為追蹤五年再犯情形，本研究所採用之資料僅能篩選具有滿五年資料之樣本(2008-2014)，未來應持續擴大追蹤範圍，分析 2015 年後實施緩起訴附命戒癮治療之五年再犯情況，以作為緩起訴附命戒癮治療推動與改良之重要基石。

二、完成緩起訴附命戒癮治療後之再犯率表現上，性別無顯著差異、偵查地區有顯著差異

完成或參與緩起訴附命戒癮治療者之中，本研計發現以男性、40 歲以上者佔多數，男女有顯著差異，與過去研究相符。但本研究存活分析顯示男女在完成緩起訴附命戒癮治療後之再犯率並無差異，透過文獻討論指出隨著研究的追蹤期間不同，男女在治療完成率上會有不同表現。此外，本研究也發現可能鑒於臺灣北部具有較豐富之醫療資源，因此偵查地區位於北部者在完成治療組的分布比例較其他區域高，然而雖然北部區域的戒癮治療完成率較高，但偵查地區位於東部（含離島）之緩起訴附命戒癮治療者卻具有最低的毒品施用再犯率，透過文獻本研究認為可能與犯罪率、逮捕率、易發生犯罪之場所分布率等城鄉差距因素有關，值得未來持續探究。

三、在降低藥癮復發之助益上，緩起訴附命戒癮治療優於在封閉式機構中監禁與強制性機構治療

於緩起訴附命戒癮治療、監禁、觀察勒戒和強制戒治再犯率的比較上，本研究比較過去文獻，並指出施用第一級毒品罪受刑人出獄後 5 年內再犯施用毒品罪的再犯率約為 70%-72%、施用毒品成年個案經過觀察勒戒後的 5 年內再犯施用毒品罪率約為 44-46%左右、經過強制戒治後的 5 年內再犯施用毒品罪率約為 47-60%左右。相較之下，本研究發現完成緩起訴附命戒癮治療後之 5 年內再犯施用毒品率約為 35.6%左右。由此可見，在降低藥癮復發之助益上，緩起訴附命戒癮治療優於在封閉式機構中採行監禁與強制性機構治療。

四、第一、二級毒品混用者與異質性犯罪者相較純施用毒品者存在較高再犯風險

本研究將施用毒品類型分為不同族群，分別為單一施用第一級毒品罪、單一施用第二級毒品、混用第一級與第二級毒品、異質性犯罪。研究結果顯示，此四個分組完成緩起訴附命戒癮治療後的 5 年內存活率、再犯率、平均存活時間分別為：單一(純)施用第一級毒品組(74%, 26%, 7.72 年)、單一(純)施用第二級毒品組(78%, 22%, 8.04 年)、第一、二級毒品混用組(48%, 52%, 5.34 年)、異質性犯罪組(53%, 47%, 5.8 年)。後續存分析顯示三組之間的再犯風險有顯著差異，第一、二級毒品混用者再犯的風險為純施用第一級毒品者的 2.3 倍，異質性犯罪者的再犯風險則為純施用第一級毒品者的 1.9 倍；第 1、2 級毒品混用者的再犯風險是純施用第 2 級毒品者的 3.051 倍，施用毒品併存異質性犯罪者的再犯風險是純施用第 2 級毒品者的 2.542 倍，此點顯示純施用毒品者完成緩起訴附命戒癮治療後的再犯風險明顯較低，值得重視。

五、犯罪紀錄可作為預測完成緩起訴附命戒癮治療者再犯施用毒品之因子

本研究利用決策樹分析預測完成緩起訴附命戒癮治療者 1 年內施用毒品再犯情形，研究結果指出過往犯罪紀錄中沒有施用二級毒品者、沒有販毒紀錄、沒有其他任何犯罪紀錄或最近 4 年內沒有犯罪紀錄者，預測其再犯機率較低。類似的，在預測完成緩起訴附命戒癮治療者之治療後 2 年內、5 年內再犯施用毒品的決策樹中，也指出過往犯罪紀錄中沒有施用毒品者都是主要的第一決策點。由此可見，過往的施用毒品紀錄，可作為預測完成緩起訴附命戒癮治療者未來會否再犯施用毒品的預測因子之一。惟本研究認為在預測完成緩起訴附命戒癮治療者再犯時，最好參考文獻與理論加入其他社會心理、動靜態因子，以達到精準預測效果，並有利於未來設計合適治療配套方案，以完成延緩復發、降低再犯的目標。

六、毒品犯罪獨特犯罪軌跡：10%之毒品犯罪者為持續犯、70%為偶發中止犯、20%呈現先升後降軌跡

本研究透過多元軌跡分析，發現個體在從事首次因毒品犯罪而為檢察機關偵查後，後續 5 年內之毒品犯罪行為會呈現 5 組不同的多元軌跡型態。在進一步將分析結果分類後，研究結果指出約 71% 的毒品犯罪者其實會在首次因毒品犯罪而為檢察機關偵查後，就呈現緩步下降趨勢。此種犯罪類型與過去研究結果指出大多數犯罪者屬於偶發犯，亦即僅觸犯一次法律後，就無再犯紀錄相符。較為不同的是，本研究也發現約有 20% 的毒品犯罪者呈現一種獨特的先升後降之軌跡類型。本研究認為會有此獨特的犯罪軌跡，可能與個體初次從事毒品犯罪後，受到治療、監禁等等處遇的影響，因為其社會功能可能會有所改變，進而又可能反向影響施用毒品之行為，導致後續為司法系統再次捕捉的風險有所變化。然而，本研究也發現有 10% 樣本並沒有終止毒品犯罪行為，而是在減少毒品犯罪次數一段

時間後，呈現上升的趨勢，與過去縱貫性研究所指出之持續犯之犯罪型態相符，值得關注。

第二節 建議

一、應重視於緩起訴附命戒癮治療前進行毒品施用者風險之需求分流，並取得或建置有效風險需求評估工具

本研究結果指出在不涉及毒品混用與其他犯罪行為前提下，單一施用第一級毒品組、單一施用二級毒品組在完成緩起訴附命戒癮治療後之存活率較毒品混用組、異質性犯罪組為高，且存活時間較長、再犯率較低。此項研究發現支持研究上針對戒癮治療所倡導的風險(risk)、需求(need)的分流原則。本研究建議應在毒品處遇上，挹注資源取得國際上經過科學實證且有效的再犯風險與醫療需求分流的評估工具(Risk and Needs Triage (RANT)TM)，或盡速開發適合台灣本土的風險與醫療需求分流的評估工具，以完整有效的評估其犯罪史、犯罪行為、物質依賴、藥物成癮、精神疾病嚴重程度等指標。本研究也建議法務部應開發全台灣各地方檢察署一體適用的風險與醫療需求分流的評估自動化工具，譬如採用先進科技，建構專業評估介面、APP 便於檢察官評估使用，並能自動配對到合適的醫療機構或社區治療，便於醫療院所無縫接軌，或可線上進行給予專業意見，減少地檢署與醫療院所公文往返、互相溝通時間。此外，本研究也建議法務部考慮引入遠距醫療概念，甚至架構「風險與醫療需求分流評估之元宇宙」，讓藥癮者在一個舒適且便利的虛擬實境空間接受評估，以提升其參與評估與治療意願，也可唯有以科學作為基礎、科技方法作為輔助，幫助毒品施用者、毒品成癮者配適到最為合適的治療方案之中，其治療成效才會更為卓彰。

二、應幫助接受緩起訴附命戒癮治療者盡量停留在治療環節，促進其完成治療，以預防再犯

就本研究結果指出之完成緩起訴附命戒癮治療之 5 年再犯率(35.6%)來看，其預防再犯效果優於部分東南亞國家的強迫性戒毒政策，且似乎與美國毒品法庭所達成之抑制再犯效果相當，並較傳統監禁刑罰、觀察勒戒、強制戒治等處遇模式的預防再犯效果的表現為良好，此點顯示臺灣針對毒品施用行為的毒品政策在汲取國際社區醫療概念後，以多元處遇方法進行改革，確實在再犯率改善上初見成效。然而，相對地，從本研究結果也可知未完成緩起訴附命戒癮治療者之再犯率劣於觀察勒戒、強制戒治等處遇方法，此點反應出未能完成緩起訴附命戒癮治療者，乃具有不同等級犯罪風險與醫療需求。本研究建議，政策面應避免將提升施用毒品者緩起訴處分佔比列為績效單一指標，反而應該盡量從政策面鼓勵已接受緩起訴附命戒癮治療者停留在治療環節。另一面來說，如毒品施用者尚未進入緩起訴處分環節前，檢察官如依照毒品危害防制條例第 24 條為緩起訴處分前，不僅應徵詢醫療機構之意見，更應進行完整再犯風險與需求評估。如在評估後，認為該毒品施用者狀況不適配，或未來可完成緩起訴附命戒癮治療之機率低，則應避免因政策推動壓力而作成緩起訴附命戒癮治療之處分。否則，其參與緩起訴附命戒癮治療之預防再犯成效，可能反而不如接受觀察勒戒與後續延長加強之強制治療等處分。

總而言之，不同等級犯罪風險與醫療需求族群之再犯率大相逕庭，因此針對施用者之毒品政策在轉向醫療化過程中，最重要的應為將不同犯罪風險與醫療需求之族群進行分流，令司法的監督能量得因應犯罪風險而調整，醫療資源才能順利匹配到適合個案身上。緩起訴附命戒癮治療是臺灣向東南亞國家提供毒品政策可從刑罰化轉向醫療化的一個範例，在不斷改善分流處遇的機制下，相信未來可

以作為東南亞國家在結合司法資源與社區醫療的借鏡。

三、針對施用毒品生涯的早期階段之毒品施用者，應幫助其維持與強化社會與家庭功能

本研究決策樹分析結果，可呼應犯罪生涯發展觀點，並指出當個體過往並無施用毒品，甚至沒有其他犯罪紀錄時，其可能正身處於施用毒品生涯的早期階段，因此毒品使用疾患的嚴重程度較低，而另一方面也代表其社會功能、家庭功能與具有複雜犯罪歷史者相較下更為穩定與完整。本研究建議政府應協助此類毒品施用者盡量停留在社區，一方面接受醫院的戒癮治療時，另外一方面可安排社會心理或家庭治療，幫助該群體繼續維持與強化社會與家庭功能，繼而降低其未來完成治療後之再犯風險。

四、未來研究應深入分析毒品犯罪各種不同犯罪類型之多元軌跡

本研究之毒品犯罪多元軌跡分析指出，毒品犯罪與在犯罪生涯發展的歷程中，其犯罪軌跡會與其他犯罪行為的型態相異，相對於傳統的街頭犯罪行為，施用毒品的軌跡會維持比較長的行動週期。但由於針對此研究區塊在台灣尚處於萌芽階段，本研究也僅為初步探索性，囿於研究人力與資源，尚未能進一步區分純施用或販賣、運輸、製造等犯罪行為，且尚無控制個體之監禁或刑事司法處遇經驗。建議政府持續挹注資源，協助未來研究進一步擴大追蹤期限，在區分不同毒品犯罪行為之差異下，持續以犯罪生涯歷程的觀點，研究各種毒品犯罪發展軌跡的變化，分析毒品使用的起始點、復發和中止點，以探尋可減少復發、提前中止毒品再犯、或避免藥癮復發的關鍵因素。

五、建議持續充實「刑事司法與犯罪研究資料庫」，以利即時反應、追蹤毒品犯罪問題

本研究僅包括 2008 年以後針對施用毒品而經檢察官為緩起訴處分附命戒癮治療的資料，並不包括 2008 年以前個案可能接受其他毒品處遇的資料，無從判斷個案接受緩起訴處分後的再犯狀況是否會受到接受早期其他毒品處遇經驗之影響。再者，本研究追蹤期間僅能獲得個案的司法紀錄，並不包括死亡資料，因此在追蹤期間如個案死亡，則在本研究追蹤期間也將顯示為無再犯，因此可能會導致推估存活率的偏誤。雖然相關研究顯示海洛因患者接受替代治療後的健康餘命約 17-18 年(Chang, 2019)，已經超出本研究所及最長之追蹤年份長度(11 年)，但儘管影響微小，如能校正此問題，對於改善研究精準、與提升研究價值上將相得益彰。此外，本研究並不具有撤銷緩起訴之司法紀錄可供判斷，因此本研究僅能將未完成治療者排除於研究範圍之外。最後，因單靠犯罪紀錄之演算法模型之預測準確度，會隨著追蹤期間拉長而降低。唯有徹底掌握緩起訴附命戒癮治療者各種動、靜態因子，才能有效評估治療者適合接受完備整合式的戒癮服務與配套措施。建議政府持續支持法務部司法官學院充實「刑事司法與犯罪研究資料庫」，在改善前揭問題同時，更可作為未來政府推動以再犯預防為核心之毒品處遇政策之人工智慧國家智庫，協助政府與學術研究者即時反應、追蹤毒品犯罪問題。最後建議政府可參考本研究於再犯分析之初步研究成果，以科學證據為基礎，在貫穿式保護防止再犯框架下，有效解決、回應毒品犯罪問題，以完善社會安全網，提升新世代反毒策略 2.0 之成效。

參考文獻

- Ali, J., Khan, R., Ahmad, N., & Maqsood, I. (2012). Random forests and decision trees. *International Journal of Computer Science Issues (IJCSI)*, 9(5), 272.
- Bonta, J., & Andrews, D. A. (2016). *The psychology of criminal conduct*: Taylor & Francis.
- Burns, L., Randall, D., Hall, W. D., Law, M., Butler, T., Bell, J., & Degenhardt, L. (2009). Opioid agonist pharmacotherapy in New South Wales from 1985 to 2006: patient characteristics and patterns and predictors of treatment retention. *Addiction*, 104(8), 1363-1372. doi: 10.1111/j.1360-0443.2009.02633.x
- Chang, H.-L. (2014). *Spatial Analysis of Entertainment Industry and Drug Crime: Taiwan's Drug Crime Rate, 2008~2010*. (Master's thesis), National Taiwan University, Taipei. Retrieved from <https://hdl.handle.net/11296/385qgs>
- Chen, W. J., Chen, C. Y., Wu, S. C., Wu, K. C., Jou, S., Tung, Y. C., & Lu, T. P. (2021). The impact of Taiwan's implementation of a nationwide harm reduction program in 2006 on the use of various illicit drugs: trend analysis of first-time offenders from 2001 to 2017. *Harm Reduct J*, 18(1), 117. doi: 10.1186/s12954-021-00566-5
- Chen, W. J., Wu, S.-C., Tsay, W.-I., Chen, Y.-T., Hsiao, P.-C., Yu, Y.-H., . . . Hsu, J. (2017). Differences in prevalence, socio-behavioral correlates, and psychosocial distress between club drug and hard drug use in Taiwan: Results from the 2014 National Survey of Substance Use. *International Journal of Drug Policy*, 48, 99-107. doi: <https://doi.org/10.1016/j.drugpo.2017.07.003>
- Chiang, C.-L., Chen, P.-C., Huang, L.-Y., Kuo, P.-H., Tung, Y.-C., Liu, C.-C., & Chen, W. J. (2016). Impact of universal health coverage on urban–rural inequity in psychiatric service utilisation for patients with first admission for psychosis: a 10-year nationwide population-based study in Taiwan. *BMJ Open*, 6(3), e010802. doi: 10.1136/bmjopen-2015-010802
- Chiang, S.-C., Chan, H.-Y., Chen, C.-H., Sun, H.-J., Chang, H.-J., Chen,

- W. J., . . . Chen, C.-K. (2006). Recidivism among male subjects incarcerated for illicit drug use in Taiwan. *Psychiatry and Clinical Neurosciences*, 60(4), 444-451. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1440-1819.2006.01530.x>
- Chung, H.-P. (2018). Evaluation and Comparison of Diversified Treatments for Drug Users: The First Report (M. o. J. Academy for the Judiciary, Trans.) (with Errata ed., pp. 1-124). Taiwan: Crime Prevention Research Center.
- Darker, C. D., Ho, J., Kelly, G., Whiston, L., & Barry, J. (2016). Demographic and clinical factors predicting retention in methadone maintenance: results from an Irish cohort. *Ir J Med Sci*, 185(2), 433-441. doi: 10.1007/s11845-015-1314-5
- Deborah S. Hasin, Ph.D. , Charles P. O'Brien, M.D., Ph.D. , Marc Auriacombe, M.D. , Guilherme Borges, Sc.D. , Kathleen Bucholz, Ph.D. , Alan Budney, Ph.D. , . . . Bridget F. Grant, Ph.D. (2013). DSM-5 Criteria for Substance Use Disorders: Recommendations and Rationale. *American Journal of Psychiatry*, 170(8), 834-851. doi: 10.1176/appi.ajp.2013.12060782
- Deng, F., Vaughn, M. S., & Lee, L.-J. (2001). DRUG OFFENDERS IN TAIWAN AND THE UNITED STATES: A CROSS-CULTURAL ANALYSIS. *Substance Use & Misuse*, 36(12), 1677-1697. doi: 10.1081/JA-100107574
- Deng, F., & Wang, H.-M. (2014). The War on Drugs in Taiwan: An American Model. In J. Gerber & E. L. Jensen (Eds.), *Drug War American Style: The Internationalization of Failed Policy and its Alternatives* (1st ed., pp. 149): Taylor & Francis.
- Eastwood, B., Strang, J., & Marsden, J. (2017). Effectiveness of treatment for opioid use disorder: A national, five-year, prospective, observational study in England. *Drug and Alcohol Dependence*, 176, 139-147. doi: <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2017.03.013>
- Etikan, I., Musa, S. A., & Alkassim, R. S. (2016). Comparison of convenience sampling and purposive sampling. *American journal of theoretical and applied statistics*, 5(1), 1-4.
- Feng, L.-Y., Yu, W.-J., Chang, W.-T., Han, E., Chung, H., & Li, J.-H. (2016). Comparison of illegal drug use pattern in Taiwan and Korea from

- 2006 to 2014. *Substance Abuse Treatment, Prevention, and Policy*, 11(1), 34. doi: 10.1186/s13011-016-0078-x
- Fortune, C.-A., & Heffernan, R. (2019). The psychology of criminal conduct: a consideration of strengths, weaknesses and future directions. *Psychology, Crime & Law*, 25(6), 659-674. doi: 10.1080/1068316X.2018.1560445
- Gutierrez, L., & Bourgon, G. (2012). Drug Treatment Courts: A Quantitative Review of Study and Treatment Quality. *Justice Research and Policy*, 14(2), 47-77. doi: 10.3818/jrp.14.2.2012.47
- Hagen, E., Erga, A. H., Hagen, K. P., Nesvåg, S. M., McKay, J. R., Lundervold, A. J., & Walderhaug, E. (2017). One-year sobriety improves satisfaction with life, executive functions and psychological distress among patients with polysubstance use disorder. *Journal of Substance Abuse Treatment*, 76, 81-87. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jsat.2017.01.016>
- Heidarnejad, K., Beigi, J., & Zeynali, H. (2017). Examination of Relationship between Anti-Social and Borderline Personality Disorders and Addiction: Case Study of Bonab. *Iran-J-Med-Law*, 11(41), 181-201.
- Hiebler-Ragger, M., & Unterrainer, H.-F. (2019). The Role of Attachment in Poly-Drug Use Disorder: An Overview of the Literature, Recent Findings and Clinical Implications. *Frontiers in Psychiatry*, 10, 579-579. doi: 10.3389/fpsy.2019.00579
- Hirschi, T., & Gottfredson, M. (1983). Age and the Explanation of Crime. *American Journal of Sociology*, 89(3), 552-584. doi: 10.1086/227905
- Hokm Abadi, M. E., Bakhti, M., Nazemi, M., Sedighi, S., & Mirzadeh Toroghi, E. (2018). The relationship between personality traits and drug type among Substance Abuse. *Journal of Research and Health*, 8(6), 531-540. doi: 10.29252/jrh.8.6.531
- Hser, Y.-I., Huang, D., Chou, C.-P., & Anglin, M. D. (2007). Trajectories of Heroin Addiction: Growth Mixture Modeling Results Based on a 33-Year Follow-Up Study. *Evaluation Review*, 31(6), 548-563. doi: 10.1177/0193841x07307315
- Hser, Y.-I., Longshore, D., Brecht, M.-L., & Anglin, M. D. (2005).

- Studying the Natural History of Drug Use. In Z. Sloboda (Ed.), *Epidemiology of Drug Abuse* (pp. 29-43). Boston, MA: Springer US.
- Huang, Y.-Y., Li, C.-T., & Jeng, S.-K. (2015). *Mining location-based social networks for criminal activity prediction*. Paper presented at the 2015 24th Wireless and Optical Communication Conference (WOCC).
- Jones, B. L., & Nagin, D. S. (2007). Advances in Group-Based Trajectory Modeling and an SAS Procedure for Estimating Them. *Sociological Methods & Research*, 35(4), 542-571. doi: 10.1177/0049124106292364
- Kreng, V. B., & Yang, C.-T. (2011). The equality of resource allocation in health care under the National Health Insurance System in Taiwan. *Health Policy*, 100(2), 203-210. doi: <https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2010.08.003>
- Lazer, D., Kennedy, R., King, G., & Vespignani, A. (2014). The parable of Google Flu: traps in big data analysis. *Science*, 343(6176), 1203-1205.
- Le, N. T., Khuong, Q. L., Vu, T. T. V., Thai, T. T., Le, H., Dao, P. T., . . . Do, V. D. (2021). Prevalence of Amphetamine-Type Stimulant Use and Related Factors among Methadone Maintenance Patients in Ho Chi Minh City Vietnam: A Cross-Sectional Study. *J Psychoactive Drugs*, 53(4), 355-363. doi: 10.1080/02791072.2020.1871126
- Lee, C. T.-C., Huang, C.-M., Chang, L.-C., Wang, S.-W., Hsu, H.-P., Liao, J.-Y., & Guo, J.-L. (2020). Prison sentencing increases the risk of unemployment among illegal heroin users in Taiwan. *Substance Abuse Treatment, Prevention, and Policy*, 15(1), 77. doi: 10.1186/s13011-020-00320-3
- Lee, J.-F., Lo, S.-M., Chang, Y.-H., Chang, Y.-C., & Lee, S.-Y. (2017). Factors associated with retention in a methadone maintenance treatment program in heroin-dependent Han Chinese in Taiwan. *Neuropsychiatry*, 7(3), 204-211.
- Lee, S.-F., Hsu, J., & Tsay, W.-I. (2013). The trend of drug abuse in Taiwan during the years 1999 to 2011. *Journal of Food and Drug Analysis*, 21(4), 390-396. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jfda.2013.09.003>
- Levin, K. A. (2006). Study design III: Cross-sectional studies. *Evidence-*

- Based Dentistry*, 7(1), 24-25. doi: 10.1038/sj.ebd.6400375
- Li, J.-H. (2012). Evolution of the Legislative and Administrative System of Controlled Drugs in Taiwan. *Journal of Food and Drug Analysis*, 20(4).
- Li, J.-H., & Feng, L.-Y. (2017). Projection for Future Addiction Treatment Strategy in Taiwan from the evolving history of addiction treatment in Taiwan and experiences of addiction treatment in neighboring Asia countries. [由臺灣戒毒歷史發展軌跡及亞洲鄰近國家戒毒處遇之作為談我國未來戒毒處遇策略]. *Journal of Criminal Justice Policy and Crime Prevention*(13), 4-14. doi: 10.6460/cpcp.201707_(13).0001
- Lin, H.-C., Chen, K.-Y., Wang, P.-W., Yen, C.-F., Wu, H.-C., Yen, C.-N., . . . Chang, H.-C. (2013). Predictors for Dropping-Out From Methadone Maintenance Therapy Programs Among Heroin Users in Southern Taiwan. *Substance Use & Misuse*, 48(1-2), 181-191. doi: 10.3109/10826084.2012.749411
- Liu, T.-C. (2013). Exploring Influence and Spatial Heterogeneity of Urbanization Factors toward Thefts in Taiwan: Global and Local Regression Analysis. [臺灣地區都市化因子對竊盜犯罪影響及其區域變異：全域性與區域性迴歸分析]. *Crime & Criminal Justice International*(21), 135-174.
- Lyu, S.-Y., Su, L.-W., & Chen, Y.-M. A. (2012). Effects of education on harm-reduction programmes. *Lancet (London, England)*, 379(9814), e28-30. doi: 10.1016/s0140-6736(11)60786-1
- Ma, B., Mei, D., Wang, F., Liu, Y., & Zhou, W. (2019). Cognitive enhancers as a treatment for heroin relapse and addiction. *Pharmacological Research*, 141, 378-383. doi: <https://doi.org/10.1016/j.phrs.2019.01.025>
- Marlowe, D. B., Festinger, D. S., Dugosh, K. L., Caron, A., Podkopacz, M. R., & Clements, N. T. (2011). Targeting dispositions for drug-involved offenders: A field trial of the Risk and Needs Triage (RANT)TM. *Journal of Criminal Justice*, 39(3), 253-260. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jcrimjus.2011.02.008>
- Mayer-Schönberger, V., & Cukier, K. (2013). *Big data: A revolution that will transform how we live, work, and think*: Houghton Mifflin

Harcourt.

- Mc Donnell, E., Hevey, D., McCauley, M., & Ducray, K. N. (2018). Exploration of Associations Between Early Maladaptive Schemas, Impaired Emotional Regulation, Coping Strategies and Resilience in Opioid Dependent Poly-Drug Users. *Substance Use & Misuse*, 53(14), 2320-2329. doi: 10.1080/10826084.2018.1473438
- Minister of Health and Welfare. (2021). *Yàowù Lànyòng Ànjiàn Jì Jiǎnyàn Tōngjì Zìhliào*. Minister of Health and Welfare Retrieved from <https://reurl.cc/3agXYV>.
- Mitchell, O., Wilson, D. B., Eggers, A., & MacKenzie, D. L. (2012). Assessing the effectiveness of drug courts on recidivism: A meta-analytic review of traditional and non-traditional drug courts. *Journal of Criminal Justice*, 40(1), 60-71. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jcrimjus.2011.11.009>
- Moffitt, T. E. (1993). Adolescence-limited and life-course-persistent antisocial behavior: a developmental taxonomy. *Psychological review*, 100(4), 674-701.
- Nagin, D. S. (1999). Analyzing developmental trajectories: a semiparametric, group-based approach. *Psychological methods*, 4(2), 139.
- Nagin, D. S. (2005). *Group-Based Modeling of Development*: Harvard University Press.
- Nagin, D. S. (2016). Group-based Trajectory Modeling and Criminal Career Research. *Journal of Research in Crime and Delinquency*, 53(3), 356-371. doi: 10.1177/0022427815611710
- NCDAS. (2021). Drug Abuse Statistics. Retrieved 2021/12/21, 2021, from <https://drugabusestatistics.org/>
- Ortega-Campos, E., García-García, J., Gil-Fenoy, M. J., & Zaldívar-Basurto, F. (2016). Identifying Risk and Protective Factors in Recidivist Juvenile Offenders: A Decision Tree Approach. *PLOS ONE*, 11(9), e0160423. doi: 10.1371/journal.pone.0160423
- Prendergast, M., Huang, D., & Hser, Y.-I. (2008). Patterns of Crime and Drug Use Trajectories in Relation to Treatment Initiation and 5-Year Outcomes: An Application of Growth Mixture Modeling Across Three Data Sets. *Evaluation Review*, 32(1), 59-82. doi:

10.1177/0193841x07308082

- Prendergast, M. L., Pearson, F. S., Podus, D., Hamilton, Z. K., & Greenwell, L. (2013). The Andrews' principles of risk, needs, and responsivity as applied in drug treatment programs: meta-analysis of crime and drug use outcomes. *Journal of Experimental Criminology*, 9(3), 275-300. doi: 10.1007/s11292-013-9178-z
- Prensky, M. (2009). H. sapiens digital: From digital immigrants and digital natives to digital wisdom. *Innovate: journal of online education*, 5(3).
- Quinlan, J. R. (1986). Induction of decision trees. *Machine Learning*, 1(1), 81-106. doi: 10.1007/BF00116251
- Sabrini, S., Wang, G. Y., Lin, J. C., Ian, J. K., & Curley, L. E. (2019). Methamphetamine use and cognitive function: A systematic review of neuroimaging research. *Drug and Alcohol Dependence*, 194, 75-87. doi: <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2018.08.041>
- Sarasvita, R., Tonkin, A., Utomo, B., & Ali, R. (2012). Predictive factors for treatment retention in methadone programs in Indonesia. *J Subst Abuse Treat*, 42(3), 239-246. doi: 10.1016/j.jsat.2011.07.009
- Smith, K. E., Archuleta, A., Staton, M., & Winston, E. (2020). Risk factors for heroin use following release from jail or prison in adults in a Central Appalachian state between 2012-2017. *The American Journal of Drug and Alcohol Abuse*, 46(4), 485-497. doi: 10.1080/00952990.2020.1725032
- Stensrud, M. J., & Hernán, M. A. (2020). Why Test for Proportional Hazards? *JAMA*, 323(14), 1401-1402. doi: 10.1001/jama.2020.1267
- Torres, C., & Papini, M. R. (2016). Chapter 7 - Emotional Self-Medication and Addiction. In V. R. Preedy (Ed.), *Neuropathology of Drug Addictions and Substance Misuse* (pp. 71-81). San Diego: Academic Press.
- Vaughn, M. S., Deng, F., & Lee, L.-J. (2003). Evaluating a Prison-Based Drug Treatment Program in Taiwan. *Journal of Drug Issues*, 33(2), 357-383. doi: 10.1177/002204260303300205
- Wang, S.-F., & Wang, H. (2017). A Study on the Drug Recidivism of Those Who Received Deferred Prosecution Addiction Treatment in Taiwan. [臺灣接受毒品緩起訴戒癮治療者再犯罪之分析]. *Crime and*

- Criminal Justice International*(27), 1-41.
- Wilson, J. L., Bandyopadhyay, S., Yang, H., Cerulli, C., & Morse, D. S. (2018). Identifying Predictors of Substance Use and Recidivism Outcome Trajectories Among Drug Treatment Court Clients. *Criminal Justice and Behavior*, 45(4), 447-467. doi: 10.1177/0093854817737806
- 王育琛, 曾冬勝, 李添浚, 李秉信, & 梁志頌. (2017). Predictors of Completing Deferred Prosecution Program among Methamphetamine Offenders. [完成甲基安非他命緩起訴治療團體的預測因子]. *臺灣精神醫學*, 31(4), 318-326.
- 王冠先, & 李玫郁. (2020). 統計學不能做為大數據分析的工具－原因與補正. 臺北市: 機統.
- 王雪芳, & 王宏文. (2017). 臺灣接受毒品緩起訴戒癮治療者再犯罪之分析. [A Study on the Drug Recidivism of Those Who Received Deferred Prosecution Addiction Treatment in Taiwan]. *犯罪與刑事司法研究*(27), 1-41.
- 刑事訴訟法, 全國法規資料庫, 253-1、253-2 Stat. (2020 2020/07/15). 立法院. (2008). 毒品危害防制條例 24 條異動及理由. 立法院 Retrieved from <https://mojlaw.moj.gov.tw/LawContentReason.aspx?LSID=FL001431&LawNo=24>.
- 立法院. (2019). 毒品危害防制條例異動條文及理由. 立法院 Retrieved from <https://mojlaw.moj.gov.tw/LawContentReason.aspx?LSID=FL001431&LawNo=24>.
- 行政院. (2017). 新世代反毒策略行動綱領(核定本)(行政院 106 年 7 月 21 日院臺法字第 1060181586 號函核定 ed.).
- 吳齊殷, 張明宜, & 陳怡蓓. (2008). 尋找機制與過程: 長期追蹤研究的功用. *αβγ 量化研究學刊*, 2(1), 1-26.
- 林俊杰. (2016). 緩起訴替代療法執行成效之實證研究:以臺灣臺中地方法院檢察署為例. [The Empirical Study of the Methadone Replacement Therapy Effects in The Suspended Prosecution Drug Addicts: Take Taichung District Prosecutors Office for an Example]. *藥物濫用防治*, 1(2), 95-117. doi: 10.6645/jsar.2016.1.2.4
- 林家如, 蔡明哲, 王雅齡, 洪楹佳, 蔡宇涵, & 蔡孟璋. (2019). 運用

- CBT 於二級毒品（甲基安非他命）緩起訴個案之經驗探討。 [Explore the Experience of CBT apply to Schedule II illicit drug (Methamphetamine) users who received deferred prosecution]. *藥物濫用防治*, 4(4), 57-68. doi: 10.6645/jsar.201912_4(4).3
- 毒品戒癮治療實施辦法及完成治療認定標準, 法務部, 7 Stat. (2013 2008/10/30).
- 法務部統計處. (2016). 毒品情勢分析 (下). In 法務部 (Ed.), *法務統計摘要* (行政院 106 年 7 月 21 日院臺法字第 1060181586 號函核定 ed.). 台北: 法務部.
- 唐心北. (2011). DSM-5 診斷標準的改變 Part II—DSM-5 中物質及成癮疾患 (Substance and Addictive Disorders) 之主要改變. [Toward DSM-5-Main Changes on Substance and Addictive Disorders]. *DSM-5 通訊*, 1(4), 10-12. doi: 10.29477/tndsm5.201112.0003
- 許春金, 陳玉書, 蔡田木, & 黃蘭嫻. (2008). 犯罪青少年終止犯罪影響因素之追蹤調查研究 (國立臺北大學犯罪學研究所, Trans.) (pp. 1-245). 台北: 國立臺北大學.
- 陳泉錫, 季延平, & 詹中原. (2012). 台灣地區出監毒癮者接受美沙酮替代療法 18 個月之再犯率追蹤. [Evaluation of Recidivism in Addicts who Received Methadone Maintenance Treatment in Taiwan for 18 Months]. *台灣公共衛生雜誌*, 31(5), 485-497. doi: 10.6288/tjph2012-31-05-09
- 曾雅芬. (2008). *犯罪變化之縱貫性研究*. (碩士), 中央警察大學, 桃園縣. Retrieved from <https://hdl.handle.net/11296/u98s4m>
- 曾靖紘. (2013). *探討認知行為治療對緩起訴藥癮個案之影響*. 臺北醫學大學. Available from Airiti AiritiLibrary database. (2013 年)
- 湯瑋峪. (2016). *除刑化毒品政策之心理社會支持性團體治療對二級毒品緩起訴個案成效之初探*. 高雄醫學大學. Available from Airiti AiritiLibrary database. (2016 年)
- 楊士隆, 李思賢, 鄭凱寶, 顧以謙, 劉子瑄, & 溫梅君. (2017). 緩起訴與觀勒戒治第二級毒品施用者施用相關經驗之比較研究. [The experience of drug abuse between deferred prosecution and compulsory treatment for second-class drug abuser]. *藥物濫用防治*, 2(4), 1-3+5-31. doi: 10.6645/jsar.2017.2.4.1
- 楊冀華. (2019). 美國毒品法庭計畫與我國附命完成戒癮治療緩起訴處分之比較. [A Comparative Study on the Intervention between the

- Drug Courts Plans in the United States and Deferred Prosecution with Condition to Complete the Addiction Treatment in Taiwan]. *矯政期刊*, 8(2), 44-66. doi: 10.6905/jc.201905_8(2).0002
- 劉邦揚. (2020). *毒品施用行為多元處遇成效評估與比較第四期計劃書*. 法務部司法官學院. 台北市.
- 劉邦揚, 吳永達, 陳品旻, & 陳湘渝. (2020). *毒品施用行為多元處遇成效評估與比較：第三期*. 台北市: 法務部司法官學院.
- 劉邦揚, 吳永達, 陳品旻, 陳湘渝, 劉伊敏, 徐照青, & 廖詠新. (2019). *毒品施用行為多元處遇成效評估與比較：第二期*. 台北市: 法務部司法官學院.
- 蔡田木, 吳慧菁, 賴擁連, & 束連文. (2018). *我國附命完成戒癮治療之緩起訴處分機制與成效之檢討*. 中央警察大學犯罪防治系. 國家發展委員會. 台北. Retrieved from https://www.ndc.gov.tw/News_Content.aspx?n=E4F9C91CF6EA4EC4&sms=4506D295372B40FB&s=FE16CBE3A3C0C2C7&upn=0E442370ED3F73C5
- 蔡宜家, 陳建瑋, 張瓊文, & 法務部 (2021)。中華民國 109 年犯罪狀況及其分析-2020 犯罪趨勢關鍵報告。載於法務部司法官學院 (主編), **特定類型犯罪者之犯罪趨勢與處遇:毒品犯罪者**。(第 1 版, 頁 289)。台北: 法務部司法官學院。
- 衛生福利部. (2021). *藥物濫用案件暨檢驗統計資料 (食品藥物管理署, Trans.)*. In 衛生福利部 (Ed.), (pp. 1-31). 台北: 衛生福利部.
- 賴擁連, 蔡田木, & 吳慧菁. (2019). 緩起訴附命戒癮治療者完成與撤銷戒癮治療之成因分析. [A comparison between persistent/desisted drug abusers during the period of deferred prosecution in Taiwan]. *藥物濫用防治*, 4(3), 81-112. doi: 10.6645/jsar.201909_4(3).4
- 鍾宏彬. (2018). *施用毒品行為多元處遇成效評估與比較*. 台北市: 法務部司法官學院.