

毒品面面觀

文·圖／陳家揚

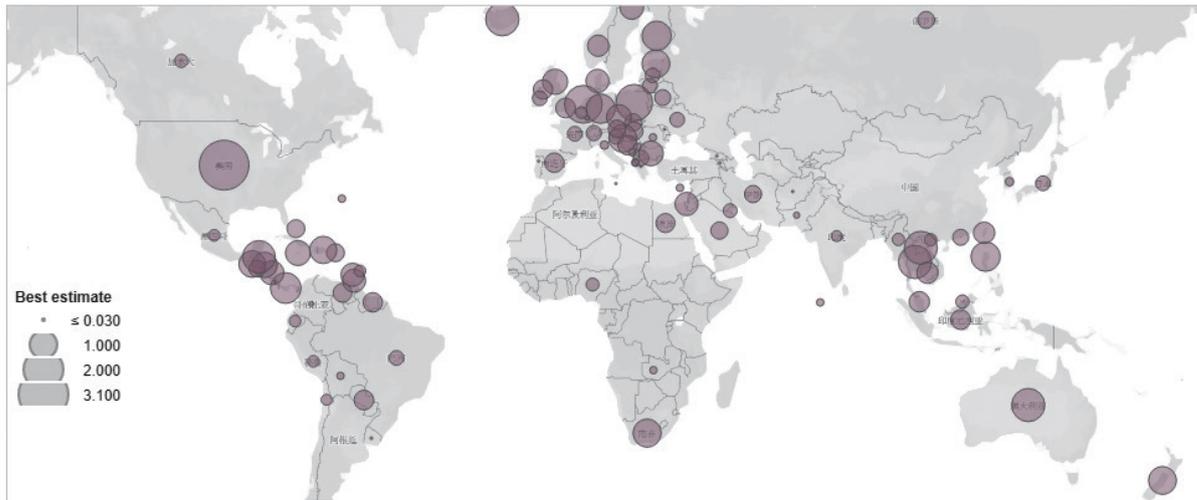


圖1：UNODC 2017年安非他命類全球盛行率

「**毒**品」是大家極其熟悉的字眼，遠從鴉片戰爭，到近期華仔電影《掃毒2》，不論是
在虛擬或現實生活，皆是嚴肅的課題。毒品對於人民健康與社會治安有莫大影響，其使用可能造成神經或其他器官的損傷、影響精神狀態而導致交通、工作意外或暴力行為、甚至致死。

毒品類型

「毒品」與「管制藥品」、「濫用藥物」等之異同，或許讓人摸不著頭緒。我國「毒品危害防治條例」所稱之毒品，乃指具有成癮性、濫用性、社會危害性等之麻醉藥品與影響精神的物質，並依上述性質分為四級，主管機關為法務部。「管制藥品」則由衛生福利部依據「管制藥品管理條例」主管，針對成癮性麻醉藥品、影響精神藥品、其他需加強管理的藥品等，亦分為四級管理；只有經核准之醫療（含獸醫）或教研人員在正當目的下可以使用或給予處方，且每年一月需申報使用情形。

管制藥品因有一套嚴格的管理系統，主管機關較易掌握，醫界與學界也不停地探討如何正確給藥，以維護病人安全並降低藥物依賴性甚至成癮；對於違反管理規定者，主要

處罰為停權與罰鍰。反之，若有涉及「毒品危害防治條例」者，例如製造、輸入、販賣、持有、使用毒品等，往往大刑伺候，輕者有期徒刑併科罰金，重者可達十年以上有期徒刑、無期徒刑、甚而死刑，以遏止毒品的氾濫。

「藥即是毒」，若使用之劑量、時間、用途等不當，或隨意合併使用其他藥物，具療效的藥物即可能變成傷身的毒物。管制藥品與毒品兩者有諸多品項在一線之隔，依其特性大致可分為中樞神經抑制劑、興奮劑、迷幻劑、吸入性濫用物質、以及近年來的新興影響精神物質(new psychoactive substances, NPS)。

對照毒品與管制藥品的分級品項，有諸多雷同。舉第一級毒品和第一級管制藥品為例，所個別列出之九種化學物質完全相同，其主要分界就是合法和非法的製造、使用等，包含常被濫用的海洛因(heroin)、嗎啡(morphine)、鴉片(opium)、古柯鹼(cocaine)等麻醉藥品。因法令屬於正面表列，不在公告毒品清單上的化學物質，即便其具有類似活性或效用，便不屬於毒品。因此不法之徒往往於製造時稍加改變其化學結構，合成所謂的designer drug，讓各國司法、衛生單位以及檢測機構大傷腦筋；官能基的小改變，就能使化學物質的光譜或質譜有差異，藉以逃避檢測。所幸近年來高解析質譜儀技術的進展，對於鑑定分子的化學結構助益甚大，得以揪出不明毒品是否具有常見的主要化學結構，找到新興毒品。

各國常見的毒品類型不盡相同。根據聯合國毒品與犯罪問題辦公室(United Nations Office on Drugs and Crime, UNODC)出版的2019年世界毒品報告(2019 World Drug Report)，估算2017年各區域的使用年盛行率(annual prevalence) (圖1)。大麻可能因歐美有些地區合法化，北美洲達13.8%，西歐為7.4%；東亞與東南亞則僅有0.8%。至於天然的鴉片(opiates)，北美洲與西歐的盛行率分別為0.74%和0.54%，與東亞/東南亞的0.2%較為接近。我國衛福部107年度「藥物濫用案件暨檢驗統計資料」年報顯示，2018年由醫療院所、民間戒癮團體等所通報的濫用藥物使用個案，海洛因與安非他命/甲基安非他命(amphetamine and methamphetamine)為前兩名，各占46.3%與39.9%，遠高於第三名的愷他命(ketamine, 6.4%)；若以尿液檢體陽性率而言，則以安非他命/甲基安非他命最高(35.8%)，其次為愷他命的27.1%。尿液檢體中同時檢出兩種濫用藥物者，占陽性檢體中的81.2%，亦即絕大部分用藥者混用兩種濫用藥物；

同時檢出三種和四種濫用藥物則各有7.9%與9.9%。多重藥物一併使用是頗為危險之事。濫用藥物取得的場所以朋友住處(30.2%)和路邊(23.0%)最多，來源則以藥頭/毒販(42.7%)與朋友(41.3%)為主。

毒品檢測研究

既然毒品屬非法，如何得知使用情形，甚至發現新興濫用藥物？目前較為常見的資訊來源為前述各機關的通報、緝獲毒品的狀況、使用流行病學問卷調查、人體樣本檢測等。例如衛福部食藥署委託本校公共衛生學院陳為堅教授團隊進行的「107年全國物質使用調查」，抽樣訪問了我國12-64歲民眾；報告指出最常被使用的前五名為安非他命(0.42%)、愷他命(0.40%)、搖頭丸(MDMA, 0.36%，俗稱Ecstasy，亦屬於安非他命類)、大麻(0.32%)、改裝型混合式毒品(0.18%，例如毒咖啡包)；初次使用地點有約三成在同學或朋友家裡，且改裝型混合毒品之使用者多為年輕族群。現今之調查已使用電子問卷取代傳統的紙本，以大幅降低資料輸入錯誤之可能性；然而，問卷研究的限制仍難以避免，例如受訪者可能產生回憶偏差(recall bias)、不盡然正確作答，或是忘記、不清楚自己曾使用的藥物品項與劑量，甚至未誠實回答。

各國歷年緝獲毒品資料，可供瞭解毒品使用的走向；緝獲來源國家的統計，對於阻斷國外供應的對策甚為重要。我國衛福部107年度「藥物濫用案件暨檢驗統計資料」年報指出，2018年緝獲的毒品約6,123公斤，甲基安非他命及其原料分占第一、二、五名；第三名與第四名則為愷他命的原料和愷他命。此趨勢與各機關通報或107年的全國物質使用調查結果相似。緝獲毒品來源前三名為中國(39.6%)、我國(26.0%)、香港(16.4%)。

檢測人體檢體中之毒品本體或其代謝物，為毒品防制的重要工具和資訊來源。尿液因收集較不具侵入性，且大致有數天的偵測期(detection window，亦即用藥後數天內仍有機會驗到)，為目前藥檢最常用的檢體；其缺點為有可能遭受測者攙假、稀釋或掉包，不過可藉由不應出現於尿液之物質以及尿中肌酸酐(creatinine)濃度是否在正常範圍等，檢視樣本之有效性。頭髮因生長速度穩定，且髮內濃度可相對上反映同期血液中藥物濃度，是進行長期偵測的極佳檢體；然而，其取樣接受度較低，樣本污染的疑慮較高（例如受到同房間吸食者的藥物煙霧污染）。唾液採樣之隱私疑

慮低，採樣者可直接從旁觀察，減少攙假或掉包等情事，且唾液也能高度反映出血中濫用藥物的濃度；相較於尿液或其他樣本，唾液的基質較為單純，檢測之前處理相對簡易，且其中的化學物質濃度或基質組成較不受飲食之影響，對於若需廣泛篩檢的工作場所（例如交通事業員工），是頗具潛力的檢體。唾液目前因仍無標準的採樣方式，且可偵測期不及尿液、需更靈敏之偵測方法，若未來能克服這些困難，對於濫用藥物防制與廣篩將極有助益。筆者團隊曾開發以極致液相層析、串聯式質譜儀偵測唾液中四大類共17品項濫用藥物之檢測方法(*Journal of Chromatography B*, 878 (2010) 3095–3105)；100 L (即0.1 mL)的樣本以兩倍水加以稀釋，高速離心後即可取上清液上機分析，且偵測極限介於0.02-2 ng/mL (ppb，十億分之一)，甚為靈敏。

近年來，廢水流行病學(wastewater(-based) epidemiology或稱為sewage epidemiology)的論文與應用頗為廣泛，包含推估社區濫用藥物之使用量。在接管率高的城市，民生污水絕大部分送到污水處理廠處理後才加以排放，以降低對於環境水體的污染。因此若能檢測進流水中濫用藥物或代謝物的濃度，搭配藥物代謝、廢水廠處理水流量、接管區域人口數和年齡層等資訊，即可推估社區使用濫用藥物的情形。筆者團隊曾開發分析廢水中18種濫用藥物及其代謝物之方法，並採樣分析台北市兩個民生污水處理廠進流水中之濃度，據以推估台北市藥物濫用之情形（*臺灣法醫學雜誌*，第六卷第1期(2014) 23-39）。本研究的可定量濃度低至0.5-14 ng/L (ppt，兆分之一)；推估之用量，顯示甲基安非他命（每千人每日3.57-4.87劑）與安非他命（每千人每日4.59劑）遠高於其他濫用藥物，例如MDA（3,4-亞甲基雙氧安非他命，3,4-methylenedioxyamphetamine；每千人每日0.11-0.18劑）、MDMA（每千人每日0.056-0.094劑）、古柯鹼（每千人每日0.023-0.084劑），趨勢與衛福部之資料相同。本方法雖無法推及個人使用量，但是可提供較為明確的社區平均使用量與品項趨勢，也可用以比較不同城市甚至區域的藥物濫用情形，迅速且方便。廢水流行病學的主要限制在於需有濫用藥物的標準品，方能定量廢水中之濃度。此外，廢水基質遠比尿液複雜，且其中所含之濫用藥物濃度亦遠低於一般可能濫用藥物使用者的尿液，分析方法需要極佳之檢測靈敏度。再者，毒品物化性質可能差異甚大，若欲推估不同品項，分析方法可能就需調整甚至大幅改變並重新驗證。

建議納入廢水流行病學

毒品造成諸多社會問題，且嚴重影響國民健康；尤其是身心尚在發展中之青少年。現今毒品防制議題面臨多項挑戰，工作更為嚴峻。例如我國新興濫用藥物以合成卡西酮類(synthetic cathinones)增加最快，尤以「喵喵」(4-甲基甲基卡西酮，mephedrone)和bk-MDMA (3,4-亞甲基雙氧甲基卡西酮)為多（衛福部107年度「藥物濫用案件暨檢驗統計資料」年報），檢出件數由2013年的3,129件增至2018年的98,948件。這類合成卡西酮（包含浴鹽(MDPV, 3,4-methylenedioxypropylone)等）屬中樞神經興奮劑，化學結構容易變造以躲避查緝，成為管制與檢測上之困難，且即使發現新品項後修法公告，仍有空窗期；自2010年至今，卡西酮類毒品已導致多起致死案例（管制藥品簡訊第78期，2019）。現今流行的混充毒品咖啡包、奶茶包等，往往含有多重毒品，純度和劑量不明，亦為一大威脅。對於非法藥物使用之調查，之前衛生署（現今之衛福部）自2005年起，每四年針對12-64歲族群，進行抽樣訪查，以掌握現況和趨勢變化。筆者建議除了傳統的流行病學調查之外，或可考量納入廢水流行病學模式，與地方政府工務局合作，結合高解析質譜儀技術進行非標的物(non-targeted)廣篩，再利用標的物分析技術(target analysis)進行定量，可迅速且明確瞭解該地區哪些藥物或毒品被使用、推估之劑量是否在合理醫療使用範圍、藥物濫用之程度為何等。圖（本期專題策畫／公衛系張靜文教授）



陳家揚小檔案

現任臺大環境與職業健康科學研究所教授及臺大食品安全與健康研究所所長。國立臺灣大學醫學院公共衛生學系學士(1991)，美國羅格斯大學環境科學碩士(1995)，美國北卡羅萊納大學教堂山分校環境科學博士(2000)。主要研究領域：環境衛生、微量分析、暴露評估。