

2018 年費爾茲獎 第一位難民數學家得主

四年一度的國際數學家大會去年 8 月 1 日在巴西里約熱內盧開幕儀式中揭曉了第 28 屆的費爾茲獎，獲獎者有四位年輕數學家，分別是：伊朗庫德裔英籍的比爾卡爾（Caucher Birkar〔農民數學家，庫德語直譯〕）、義大利的菲加利（Alessio Figalli）、德國的舒茲（Peter Scholze）及印度裔澳大利亞籍的文卡泰什（Akshay Venkatesh）。這是自 1932 年以來費爾茲獎 86 年的歷史中，首次沒有美、法國籍公民的得主，這兩個數學強國截至目前囊括了近 40% 的獎牌。

獲獎者中又以庫德族難民出身今年剛滿 40 歲的劍橋大學教授，代數幾何專家比爾卡爾最受矚目。比爾卡爾在兩伊戰爭中成長，於 2000 年就讀伊朗德黑蘭大學時，到英國尋求政治庇護，成為英國公民。他希望把得獎的喜悅，跟四千萬的庫德族同胞一起分享。比爾卡爾獲獎的理由是「證明法諾解形（Fano variety）的有限性以及對最小模型綱領（minimal model program）的貢獻。」

粗略地比喻，最小模型綱領是嘗試建立雙有理代數幾何的元素週期表。複一維有三類：正曲率的球面、零曲率的環面、負曲率的多洞環面。在複維度大於 3 時，法諾解形是正曲率的球面的自然推廣、卡拉比 / 丘解形及一般型解形則對應到環面與多洞環面的推廣。比爾卡爾與合作者卡西尼（Pablo Cascini）、哈肯（Christopher Hacon）、麥科南（James Mckernan）以及許晨陽（Chenyang Xu）的工作（見本刊第 13 期數理簡訊〈2018 年突破數學獎〉），所引介的技術和觀點已被廣泛使用，改變了雙有理幾何學研究的前景。儘管如此，仍然存

在許多謎團，特別是關於一般類型以外的解形。

菲加利今年 34 歲，主要研究領域是變分學和偏微分方程，現在是蘇黎世聯邦理工學院教授。獲獎的理由是「在最優運輸（optimal transport）理論以及它在偏微分方程、度量幾何和機率論的應用的貢獻。」他是一位非常多產的數學家，僅 34 歲已經約有 150 篇論文，這即使對一位到退休年齡的數學家也是非常令人驚訝的數字。

最優運輸問題——如何最大限度地降低從建築材料源到建築工地運輸建築材料的成本。第一個對這問題嚴謹的研究是 250 年前法國數學家蒙日（Gaspard Monge）的工作，之後將近有 150 年的時間，最優運輸問題的研究沒有太大的進展，部分原因出自於缺乏必要的數學工具。在 20 世紀 40 年代，經濟學家和數學家康托若維奇（Leonid Kantorovich）應用測度論和泛函分析的現代工具重振了這一主題。1975 年，康托若維奇因其工作獲得了諾貝爾經濟學獎。

菲加利與合作者致力於最優運輸理論的研究，特別是最優運輸映射與蒙日 / 安培方程（Monge-Ampère equation）之間的連繫。最引人矚目的結果有：蒙日 / 安培方程解的二階偏導函數的更高可積性與蒙日 / 安培型方程解的部份正則性、改進版本的各向異性等周不等式（anisotropic isoperimetric inequality）、晶體形狀以及半地轉方程（semi-geostrophic equation）穩定性問題的分析……，等等。

30 歲的德國數學家舒茲，是這屆所有得主中最年輕的一位。他自 2012 年起，在才剛取得博士學位不久，就以 24 歲的年齡成為母校波昂大學的正教授，過去也獲得許多數學獎項肯定（拒絕了 2016 年的突破獎的「數學新視野獎」），費爾茲獎頒發

前，他就是呼聲頗高的得獎人。自 2018 年起，擔任馬克思·普朗克數學研究所所長。獲獎的理由是「通過引入狀似完備 (perfectoid) 空間，應用於迦羅瓦表現 (Galois representation)，以及開發新的上同調理論，改變了 p -進數系 (p -adic field) 算術代數幾何學的樣貌。」

舒茲的研究領域集中在純局部觀點的算術幾何： p -進幾何與應用，這是屬於朗蘭茲綱領的範疇。他在博士論文中提出了狀似完備空間的概念，允許數論與幾何完美結合，可以從一 p -進數系移轉到不同的數系，使得算術更容易。這個觀點讓舒茲以一種更為凝練的形式呈現了法亨斯 (Gerd Faltings)、方丹 (Jean-Marc Fontaine) 以及後來科特拉亞 (Kiran Kedlaya) 開創的一些先前的 p -進赫吉上同調 (Hodge cohomology) 基本理論。在他的博士論文中也證明了德利涅 (Pierre Deligne) 的權重單值猜想 (weight-monodromy conjecture)。

37 歲的文卡泰什是普林斯頓高等研究所的教授。

他的研究領域包括計數，自守形式中的等分佈問題和數論，特別是表現論，局部對稱空間，遍歷理論和代數拓樸。在 2018 年，因「融合解析數論，齊性動力系統，拓樸學和表現論，解決了算術對像等分佈等方面的由來已久

問題。」

在高斯名著《算術研究》(*Disquisitiones Arithmeticae*) 展示了如何由變數變換將一般較複雜多變數的二次型轉換成簡單型式且更少變數的二次型，而且較簡單的二次型所合成的整數也可以由原式產生，但反之不然。在 1900 年的國際數學家大會，希爾伯特所提出的著名的 23 問題中的第 11 問題與此有關。在 2008 年，文卡泰什與合作者艾倫伯格 (Jordan Ellenberg) 將晶格動力學應用於二次型的表示問題。這項工作在數論領域獲得了重大進展，也引起了動力系統學者們的注意，他們迅速將新見解加到他們的工具箱中。

文卡泰什的另一貢獻並不是一個完成的結果，而是他和他的合作者設定的一系列大膽的新猜想。尋求解釋拓樸中的現象與數論之間的深刻聯繫，這些猜想表明文卡泰什是研究新方向的開拓者。這些想法涉及朗蘭茲綱領。最近並將泰勒 / 懷爾斯在證明費馬最後定理時處理志村五郎 (Goro Shimura) 解

形的方法推廣到了適用於非志村五郎解形。

另外值得一提的是：這一屆的四位獲獎者也都曾是國際數學奧林匹亞競賽一到數枚獎牌得主，文卡泰什還擁有一枚物理奧林匹亞競賽的銅牌獎。(編輯室)



四位新科費爾茲獎得主：(由左至右)文卡泰什、舒茲、菲加利、比爾卡爾。(ICM·Pablo Costa 攝)

詐騙無所不在——學術也淪陷 掠奪型期刊

抄襲造假的論文，高額收費的文獻，「掠奪型」（predatory）期刊，是近年來學術界擔憂會影響科學發展的幾個重大問題。關於第一個的學術倫理問題，以往只能靠科學研究人員的自律，但目前已有許多國家建立學術倫理辦公室，來推廣學術倫理教育以及審議違反學術倫理的案件。第二個商業行為的問題，在本刊第 14 期簡訊〈知識的代價〉已有相關描述。何謂掠奪型期刊？目前雖無明確且普遍同意的定義，但是為何不稱為「假」、「偽」或「詐欺」期刊這類明確的說法？因為它雖有實際發行刊登文章的事實，但它卻遠比造假、偽裝、詐欺還要惡劣。

一開始科學研究人員會頻繁的收到來自掠奪型期刊的投稿邀請，同時宣稱它們擁有很高（非常誘人，但有可能是假造或未經過認證）的影響係數（impact factor，IF），低廉（卻沒有清楚說明品項）的文章處理費用，完整（不過實際上可能完全沒有）的同儕審查，保證快速（而因此錯誤百出）的刊登發表，大量（但可能數十本主題相關或無關的期刊共用少數幾人）且知名（但本人卻不知情）的編輯人員……等。接著當作者被要求（未事先告知的）高額刊登費用，或是發現因為期刊名稱與該領域知名期刊相似（多了 International、Global、Asian、India、European 等字），或因其他因素而想撤回手稿時，會遭遇到被要求花錢贖回的「論文綁架」；或者，更慘的是「論文撕票」，研究成果被直接公開（論文作者可能刊載為其他肯付錢的人，但絕不會是你），讓你無法發表，所有心血付諸流水。

另一方面，對於有需要「論文數」申請國家計畫的科研人員、有升等壓力的學者、或是攻讀博士學位的學生，有所謂的「顧問公司」利用發表論文到這類不會嚴格審查的期刊，來提供急件刊登的付費服務，或是不同價位（依作者順序）的「掛名費」，甚至不需要提供任何文稿或研究資料（如果你出得起）。這種學術地位的買賣情形，可視為它們引誘學者犯罪的共犯結構，這比抄襲或造假更不容易被發現。因為博士生可藉此快速獲得學位、學者可藉此升等獲得更高的薪資、科研人員可藉此得到更多計畫與經費，然後再向期刊購買更多的論文，期刊也因此獲得更多的利益，形成一種惡性循環；同時雙方認為彼此都有責任，因此更不容易被揭發。

開放近用（open-access）也成為利用的工具。反對高價期刊的同時，這種由作者付費來給使用者無償使用論文的方法被提出之後，有更多名稱開頭為 Open 的掠奪型期刊如雨後春筍般的出現了。它們更能打著開放的大旗，直接的要求作者付出高額的刊登費用。由於許多學者或科研人員經常有來自大學、基金會、或政府的計畫經費，用來支付在付費期刊上刊登論文時的作者費用，因此它們更不斷的向科研人員發送大量徵稿郵件。

美國七位護理領域的教授、副教授、編輯、主編、研究員，檢查來自 75 家出版商的 140 種護理領域的學術期刊，發現其中大多期刊都有超出範圍的文章，有十種期刊號稱能在二到三天內、而有 36 種宣稱三週內能進行同儕審查；檢驗了其中 4238 篇文章，有 75.4% 的作者沒有提出護理資格認證、有 65% 撰寫錯誤、有 96.3% 被專業護理研究人員給差評。

一位《科學》（*Science*）的記者因為發現同儕審查的漏洞，向 304 種開放近取的期刊投稿虛構以及

故意有缺陷的文章。該記者稱為「神奇藥丸」的論文，有 157 種期刊接受並出版，只因為他支付了作者費用。雖然有 98 種期刊拒絕，但在這 255 個接受或拒絕的審查過程中有六成沒有進行同儕審查，有進行同儕審查的 106 種期刊有七成最後還是接受。

國內有位教授接到某個期刊的主編寄來的邀稿電子郵件，因為標示很高的 IF 而投稿。不到兩個禮拜就通過審查了，但通常在知名國際期刊發表一篇論文，含審查修改至少要花一年的時間。經查詢該期刊的期刊編碼（ISSN）後才發現它是不被學界認可的假期刊。在支付了幾百元美金的審查費之後，以及經過不斷交涉，表示要到國際學界告發其劣行，對方才同意撤下論文。

有學者向某家媒體投訴，一家自稱「國際期刊顧問中心」的公司向許多年輕大學教師發廣告函，標榜「保證掛名錄用」，以及 1,600 美元「無稿專案」。該媒體的記者假裝攻讀博士學位的大學兼任講師去函詢問後，一天之內就得到回覆「本專案與研究團隊一起合掛名，依照掛名次序，費用會有不同，您無須提供任何期刊文稿資料」。

掠奪型期刊也積極的招攬學者加入編輯群，藉此吸引更多人投稿。幾位波蘭的學者聯合杜撰一個名為 Anna O. Szust（Oszust 波蘭語為「欺詐」）的虛構科學家，向 360 種期刊提出申請。在幾天內甚至幾小時內就收到許多期刊積極的回覆，甚至有四件立刻被任命為總編輯，被 40 種掠奪型和八種開放近取的期刊任命為編輯，還有至少有十幾種期刊以某種形式的支付或費用為條件。有些期刊在付費投稿論文後就會給予錄取，或是可以由友人或同僚付費投稿。許多期刊更渴望能進行招募付費投稿，而不是對稿件進行學術評估。之後，他們向接受

Szust 作為編輯的 49 種期刊去函告知該研究，只有九個回覆：一家只承認了收據，另一家宣稱改進了審查程序，六家期刊否認 Szust 為編輯，而其一聲稱在對她進行背景調查後拒絕。同時還收到一封來自一家沒有註明專業領域的「疑似」律師事務所，聲稱負責因名字消失後的十億美元訴訟的威脅。如今 Szust 這個名字依然出現在至少 11 個期刊網站的編輯群中。

學者應該如何自保，要怎樣判斷那個是掠奪型期刊呢？第一篇文章投稿成功後，就會不斷接到名稱相似於知名期刊的期刊或會議的邀稿；期刊的網頁文字錯誤、來歷不明的編輯名單；宣稱快速的審查……，這些只是初步懷疑。接下來透過期刊引用報告（Journal Citation Reports, JCR）輸入期刊名稱或 ISSN 查詢檢驗正確的 IF；查詢引用文獻索引資料庫 Scopus 或科學網（Web of Science, WOS）的 SCI(E) & SCII 清單；查詢重要的資料庫，例如：生物醫學資料庫 MEDLINE；也可以查詢具公信力的開放近取的期刊清單，例如：JCR 中的開放期刊，或開放期刊總目（Directory of Open Access Journals, DOAJ）；或是查詢掠奪型期刊的嫌疑名單，例如：由畢歐（Jeffrey Beall）發起持續更新的名單（Beall's List of Predatory Journals and Publisher）。

相對於「黑名單」，也有專家提出使用品質標章，但是依舊存在被掠奪型期刊誤用的風險，而由此製作的「白名單」其可信度也是存在疑慮。

掠奪型期刊掠奪了科研人員的時間與心血、科學研究的經費、作者與期刊之間的互信、學術的誠信發展、以及正確知識的傳播。建立危機意識與強調「質勝於量」的學術評量與期刊評估方式，將有助於抑制掠奪型期刊的快速成長。（編輯室）