科學、技術與社會

助手隱身、現象現形

圖片來源：李男設計

■李尚仁

去年我在牛津大學聽一位熱帶醫學專家演講，回顧他在非洲從事昏睡病（sleeping sickness）研究的經驗。有位聽眾問他：「你們還僱用當地人擔任「蠅童」（fly boys）嗎？」講者回答：「我想他們現在的職稱是田野研究助理（field research assistants）。」

昏睡病是錐形蟲感染引起的，病媒是采采蠅（Tsetse fly）。要防治這一疾病，必須認識采采蠅的生態。這種研究相當耗費人力，通常需要僱用當地非洲人協助進行。「蠅童」是殖民時代的用語，帶有輕蔑的態度，改稱田野研究助理不只較爲尊重，也有承認他們是研究團隊成員的意味。其實從熱帶醫學這門學科肇始以來，由當地人擔任助手一直是個重要的做法。

人稱「熱帶醫學之父」的英國醫師萬巴德（Patrick Manson, 1844－1922），在1876年到1882年間在中國廈門從事絲蟲病（filariasis）研究，證明了蚊子是人類絲蟲（human filaria）的中間宿主。之前已有一些醫師發現罹患象皮病（elephantiasis）的病人，其淋巴遭到堵塞而導致患部腫大，且有絲蟲幼蟲出現在尿液與血液中。有些醫師就推斷絲蟲成蟲寄生在患者淋巴中，幼蟲則會跑到尿液或血液中。

當時學界已經知道寄生蟲的生命史中通常會有兩個宿主，卻還不知絲蟲另一宿主是什麼動物。萬巴德懷疑是蚊子，於是他找來絲蟲病患者睡在房裡，門窗大開吸引蚊子進來叮咬。隔了一段時間後再把門窗關起來，然後活捉房中蚊子關在藥瓶裡。接下來他每天在顯微鏡下解剖蚊子，發現絲蟲幼蟲在蚊子胃中並沒有被消化，反而日漸發育成長，顯示蚊子確實是絲蟲的宿主。這一研究顯示不少人類傳染病其實可能是由昆蟲媒介傳染的，開啓了寄生蟲學與熱帶醫學重要的新研究方向。

醫學史對上述實驗廣爲記載，但是萬巴德的中國助手在研究中扮演的角色就罕爲人知了。萬巴德曾調查絲蟲病在廈門一帶流行的狀況，由於遭到絲蟲感染初期並不會出現乳糜尿或陰囊、下肢腫大等典型症狀，光從外表很難看出一個人是否受到感染。因此萬巴德決定全面篩檢來到醫院的中國病人，不管求診的原因爲何，只要對方同意他就抽血檢查。

這是個龐大的工作，爲了減輕負擔，萬巴德訓練了兩名年輕的中國助手從事採

血、製作玻片與顯微鏡檢查的工作。這兩人除了工作能力不錯外，也都罹患了絲蟲病。萬巴德僱用他們的用意之一，就是要求他們對彼此進行規律的檢查與紀錄。這是因爲一般病人常不願意爲了配合研究而定期回診，較難進行長期的觀察。助手同時充任研究對象，就能確保研究不致中斷。

萬巴德很早就注意到，即使從已知的絲蟲病患者身上採血，也不是每次都能在顯微鏡下觀察到絲蟲。有時他和助手各自檢查同一個病人，也會出現觀察結果不一致的狀況。例如助手宣稱在血液玻片中看到絲蟲，萬巴德對同一個人重新抽血檢查卻觀察不到。

萬巴德原本認爲只是偶發的意外，但是他後來注意到兩位助手當中，一位經常觀察到絲蟲，另一位恰好相反。前者是在傍晚6點之後才進行檢查工作，後者則是在白天進行。此外，如果那天醫院很忙，抽血工作拖到傍晚才進行，就能在玻片中看到很多絲蟲。相反地，若白天抽血，就常觀察不到絲蟲。萬巴德親自對同一個病人在不同時段進行多次抽血檢查，也出現同樣的結果。他因而斷定，這是因爲絲蟲過了下午之後才會進入周邊血液循環，白天則停留在人體某處（多年後他才發現人類絲蟲白天會停留在肺部血管中）。

萬巴德稱這個現象是「絲蟲周期性」（filarial periodicity），並以適應的概念加以解釋。萬巴德宣稱：「人類血絲蟲的夜行習慣，是對其中間宿主蚊子的夜行習慣的適應，這是自然界中經常可見的奇妙適應的又一例。」他認爲絲蟲之所以傍晚之後才會出現在人體周邊血液循環，是爲了便於進入吸血的蚊子體內以完成其生命循環。由於當時歐美醫學界還有不少人對蚊子是否是絲蟲中間宿主存疑，萬巴德就舉絲蟲周期性爲例做爲支持其學說的證據。

值得注意的是，當萬巴德察覺兩位助手的觀察結果不一致時，他並沒有懷疑其中有人技術不佳或偷懶造假。然而，信任助手並不是一件理所當然的事情。19世紀是種族主義高漲的時代，西方人大多認爲殖民地人民的文明程度、道德情操乃至天生智能都較爲低下，還盛傳許多當地僕人、雇員與助手如何欺騙西方主人的報導。在這種情況下，歐洲研究者對當地助手的信任，往往是建立在嚴格規訓與密切監督的基礎之上。萬巴德也不例外。

爲了防止助手發生錯誤或是欺騙，萬巴德經常督導檢查他們的工作，有時還會親自重做檢查。他還要求助手在顯微鏡下看到絲蟲之後，必須讓被抽血的患者觀看顯微鏡下的發現。除了有助說服病人接受診斷結果之外，這樣做的另一個好處是，連這些患者也加入監督助手。

有時萬巴德會透過詢問病人查證助手的報告，他認爲患者不會對攸關自己身體健康狀況的事情說謊，因此其說詞應該相當可靠。此外，挑選僱用兩名感染絲蟲的年輕中國人擔任助手，也是認定他們出於對自身健康的關心，會更努力從事精確的觀察。

中國助手不只減輕了萬巴德的工作負擔，也使得他能夠在有限的時間內檢查更多的病人，而擴大其研究的規模。科學史學者科勒（Robert Kholer）曾探討20世紀上半美國遺傳學使用果蠅做爲研究材料的歷史，指出擴大研究規模常是科學發現的關鍵。

舉例來說，當摩根（Thomas H. Morgan）的實驗室繁殖的果蠅數量超過一定規模之後，原本不引人注意的果蠅遺傳突變，如眼睛顏色的改變、翅膀的形狀不同等形態變化，隨著出現數量和頻率的大增而成爲顯著的現象，並引起研究人員的注意而成爲遺傳學研究的課題。摩根及其團隊對這些突變現象的探討，帶來遺傳學重要的發展。

萬巴德發現「絲蟲周期性」的過程也頗爲類似。他對助手的扎實訓練與有效運用，以更有系統的方式採集與觀察大量的血液樣本，甚至讓助手成爲研究材料的穩定來源，成功地擴大了研究的規模。從病患身上抽取的血液樣本，在顯微鏡下有的可以觀察到絲蟲幼蟲，有的卻不能。這原本看似偶發的不規則亂象，在大量且有系統的觀察之下，轉而呈現出絲蟲適應其宿主習性的規律現象。

對17世紀在英國實驗室中參與研究的技工，科學史學者謝平（Steve Shapin）形容這些人是「隱形的」。之所以如此，一是因爲歷史學家很少分析他們扮演的角色，其次是因爲科學家發表的研究報告也很少提到這些技工。然而，絕大多數的實驗研究都需要技工精純的手藝才能進行。近年來科學史日益重視技工、助手等默默爲科學研究付出心力的底層人物，不再對他們視而不見。畢竟，少了他們的貢獻，許多自然現象是不會現形的。 □

李尚仁
中央研究院歷史語言研究所