科學、技術與社會

沒有丹麥王子的《哈姆雷特》：技術物的歷史

圖片來源：李勇設計

陳恒安

這是什麼？我想沒有人會說它是13公分左右的玻璃封閉細管，上有刻度，內含物似液體吧！讀者的答案應該相當一致。沒錯，它是水銀體溫計。體溫計顧名思義是用來測量身體溫度，從19世紀中期到今天，量體溫已成爲醫學臨床最基礎的日常檢測項目之一。不過學者卻納悶，早在16世紀末伽利略（Galileo Galilei, 1564-1642）就發明了溫度計，爲什麼體溫計直到300年之後才出現？

遲到300年是怎麼回事？過去學者習慣用偉大的人物來解釋革命性的發現與發明，因此認爲是17、18世紀醫師固守傳統醫學理論，而無法「看到」體溫與疾病之間具有特殊關係。他們常以17、18世紀著名的荷蘭醫師與醫學教育者波哈夫（Herman Boerhaave, 1668-1738）的故事，述說不夠進步的改革者錯過偉大發明。

波哈夫是當時歐洲最優秀的醫師與教育者，各國醫師都以跟隨波哈夫學習爲榮。不過，波哈夫雖然擁有許多治療體溫過熱病人的機會，卻沒把體溫變化與病症聯繫起來。科技史者認爲原因在於波哈夫太像個折衷派，無意獨立研究自然現象，因此無法確認臨床溫度測量的意義，以至於錯過把測量溫度的經驗轉化爲學說理論。

波哈夫醫學體系依循古代醫學，把人體區分爲固體（solid）與液體（humor）。但是液體又不是蓋侖學說中的4種體液，波哈夫加入機械論哲學思想，認爲人體纖維（固體）與體液（液體）都是由原子構成，健康就靠二者均衡。倘若生活不節制，導致體內失衡，纖維變得太鬆弛或太僵硬而失去彈性，或是體液變得太濃稠停滯而流動不暢，或是太過稀薄，都會引起疾病。醫生的任務就是要對症下藥，恢復病人體內平衡。波哈夫眼中的人體，就像一具複雜的水力機器。

對波哈夫的歷史評價，其實蘊含某種預設，也就是說體溫與病症之間的關係是早已存在的「事實」，必然在某時會被發現。否則，學者也不需要以「折衷」爲理由解釋波哈夫的「沒發現」。其次，「無法把測量溫度的經驗轉化爲學說理論」的嘆息，也表現出科學史者重視理論，或者以工具理性來看待這個13公分玻璃管的態度。量體溫，似乎成爲溫度計內在的目的。這些惋惜波哈夫差了臨門一腳的學者，認爲第1位掌握體溫與病症關係的學者，是德國醫師翁德利希（Carl Reinhold August Wunderlich, 1815-1877）。

1868年，翁德利希出版《疾病與體溫》一書，記載2萬5千例病人體溫變化。大量測量歸納出的「正常」體溫，賦予體溫與疾病之間的意義。換句話說，翁德利希繪製的曲線成爲理解自然現象的工具。根據上面的故事，科技史學者解釋了體溫計爲什麼遲到將近300年。因爲，醫學知識是科學經驗的成果，也是理論推論的結果。因此，只有當體溫被視爲代表生理功能的指標時，體溫過高才會被視爲「發燒」；並且只有「發燒」被視爲病理現象時，體溫計才可能出現。

我們可以發現，傳統科學史重視「發現」以及科學家的成功或失敗。爲了說一個成功與失敗的故事，歷史學者以13公分的水銀體溫計爲起點，逐步回溯至伽利略的溫度計。不過這樣的說法，好像溫度計的歷史命運就是成爲體溫計。科學家一步步發現自然眞理的歷史故事，其實充滿許多預設。在這裡，至少可以發現，醫學實踐被窄化爲醫學知識，與其他自然科學知識一般，是如實觀察自然的結果。因此，量測才成爲重要的基礎。

或許讀者會問，這樣的歷史有什麼問題嗎？如果不這樣寫歷史，是否有其他方式不談科學英雄，而只談技術物的故事？如果重新嚴肅看待量體溫這件事，可以發現量體溫並不是單純掌握「疾病與體溫」關係之後便能推論而出的方法。

從翁德利希書中的描述，量體溫可是一點都不簡單的大工程。書中操作規範大約有1頁半，簡單來說體溫應該這樣量：首先，病人平躺，衣服褪去至可直接碰觸腋窩……迅速把體溫計球狀側放入腋窩……手臂儘量夾緊，下臂成垂直，置於腹前……上臂以枕頭與物件固定，例如桌子。若病患不舒服無法安定，必須持續看護。這個姿勢必須維持10分鐘，記錄水銀高度（類似校正）。之後，每隔5分鐘觀察記錄，直到溫度穩定……通常……需要25到35分鐘。

單就檢測程序來說，可以想像當時的病人必須面對陌生而冗長的過程。以今天的眼光來看，翁德利希當時所用的體溫計並不好用。因爲他選用的不是與今天大小相仿的體溫計，而是30公分左右的大傢伙。而且讀溫度時，體溫計不可離開量測位置（腋窩）。更重要的是，量測能夠成功還必須有面對陌生指示仍願耐心配合的病人甚至家屬。最後，還必須在不同時間、地點、操作人員，以及病人共同合作之下，才能夠獲得同樣的結果（重複：科學實驗的要求）。

總之，體溫計變成大家接受的檢測儀器，並非科學成功史中常說的：翁德利希發現體溫與疾病關係的理論，並使用最好的技術或儀器量測。在這裡再次提醒讀者，翁德利希使用的體溫計並非是當時最好的，13公分的體溫計至少更便於收藏與攜帶。重點在於，他用30公分體溫計所發展出來的操作方式與程序，成爲量體溫的標準方式，使得從那時開始，量體溫只能在翁德利希的模式上繼續發展。

圖片來源：李男設計

大眾逐漸接受量體溫做爲診斷方式，但也逐漸因儀器操作程序而重新定義疾病。例如，過去的醫師對發燒的判斷是主觀的，但是在量體溫之後，客觀的讀數成爲判準。簡單來說，今天熟悉的「量測、診斷、常模」的客觀性，是在歷史實踐中發展出來的，並非純科學理論與其必然結果。醫師、護理人員、有耐心的病人，以及因「精確測量及溫度變化表而心情較爲穩定的」家屬互動之下，逐漸成爲大家接受的常模。

翁德利希如此測量了2萬5千個病人，讓體溫與疾病的關係成爲科學基礎信念。20年之內，一個基本上是實驗操作程序的量測體溫，發展成診斷方式。量測方法改進之後，甚至進入家庭，使得體溫計對每個有小孩的家庭而言，成爲不可或缺的小儀器。

另外，我們或許還可以從過去的醫病關係了解量體溫這件事。18世紀的醫病關係與今天大不相同，中上階層病患與醫師之間的關係有點像聘僱關係，而且可能得在公開場合與好幾個醫師共同競爭，因此溝通成爲重要手段。或者說，中上階層病患在治療過程中，除了需要診斷之外，還包括心理上的照料。

不過中下階層病患因教育程度無法順利與醫師溝通，而且中下階層病患主要的需求其實並非「照料」，而是勞動力的恢復，加上「測量」的結果可做爲給雇主的「證明」。因此，測量的客觀性的歷史形成，中下階層病患的要求或許也是因素之一。

不過，這個過程也造成診斷的去語言化。其實，量體溫不只對病人產生影響，對醫師也帶來不少衝擊。對熟悉以手的觸覺診斷病患體溫的醫師來說，用溫度計量體溫代表喪失部分自主性。有些經驗老道的醫生認爲自己的手能感知1/10度的差異，這個差異甚至比當時儀器的誤差4/10度還小。也就是說，以當時的技術水準而言，手可能比溫度計精確。因此，醫師擔心工具測量取代醫師診斷會造成問題。

無論如何，測量體溫逐漸透過正規化（normalization）、標準化（standardization）與均一化（unification）的過程，成爲大眾熟悉不過的文化實踐形式。首先，我們可以看到教科書中規範測量體溫的標準程序。其次，廣泛的體溫量測迫使度量衡必須標準化。德國雖然於19世紀末便已成立國家度量衡負責單位，但是1910年左右，各醫院大多自行校準溫度計，使得測量結果無法同步使用。以商業貿易觀點來看，沒有標準化的溫度計根本無法賣出。也就是說，標準與均一化不只與科學測量有關，也與國際貿易有關。

總之，量體溫成爲臨床日常檢測並非只因爲體溫計的發明。而體溫計的發明，也並不是掌握體溫與疾病關係之後必然的結果。波哈夫與翁德利希無疑都是傑出的醫師，在體溫計發明的歷史中，是否只能惋惜前者而讚揚後者？或者我們可以把體溫計這個技術物當成主角，說一段沒有丹麥王子的《哈姆雷特》。 □

陳恒安
成功大學歷史系

台灣新發現
剛出爐的麵包 最香
好 康 的 報 給 大 家 知
您的國科會研究計畫有新發現要與國人分享嗎？
請洽：國科會科教處編輯科
電話：(02)27377539
傳真：(02)27377248
我們有專人為您撰稿！
有「台灣新發現」專欄為您服務！