

有圖有真相： 生物科學的訓練 與知識生產



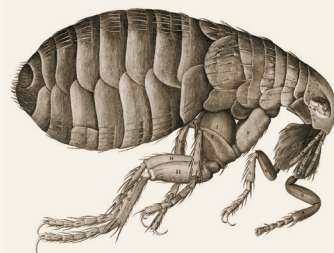
● 王秀雲

大家與生物學初次相遇時，印象最深刻的事情是什麼？17世紀英國自然哲學家虎克（Robert Hooke, 1635–1703）所畫的軟木栓細胞？記得那據說看起來像蜂窩的黑白格子圖嗎？還有，曾經就讀生命科學相關科系的人可能還記得，畫圖是大一普通生物實驗常見的指定作業。第一次使用顯微鏡時要畫出顯微鏡下所看到的細胞、組織切片、草履蟲，或其他微生物，圖畫往往是實驗報告的必備項目，有些甚至要求不能直接畫線，只能聚點成線。

為了生物作業而挑燈夜戰，可能是早期修生物學的學生的共同記憶。當然，還有其他很多類似課程也有同樣的要求，這些包括植物學、植物病理學、解剖學等，學生用繪圖來學習植物的型態、生理結構、分類或病態等。

對攝影技術發達的當代人而言，手繪圖能力的要求顯得不可思議——那不是又慢又不精準嗎？畢竟人怎麼能夠跟機器競爭呢？但是，不只虎克身為自然的研究者須具備起碼的繪畫能力，20世紀的生物學訓練也相當重視繪圖。為什麼？學生時代很少人會去思考這個問題，只有在回顧歷史時，才慢慢思索繪圖作為一種訓練背後可能的意義。

實際上，圖像在科學史中具有關鍵的重要性——圖像不僅引發人們對自然的迷戀，也是自然的再現，是事實的證明。虎克的顯微圖誌（*Micrographia*）是顯微鏡下所看到的生物圖像，



虎克畫的跳蚤（圖片來源：https://en.wikipedia.org/wiki/Robert_Hooke#/media/File:HookeFlea01.jpg）

其中有些圖像對當時的人如此的陌生與怪異，不管是像蜂窩的軟木栓細胞、長尾管蚜蠅的頭、跳蚤，還是蜘蛛，在顯微鏡底下看來非常超現實，簡直就是古代的科幻影像，難怪會引起懷疑。然而，虎克的圖像不僅是自然現象的證明，是知識生產的方式，也是虎克觀察力的證明。

虎克之後，圖像的重要性有增無減，如筆者曾在本刊 516 期〈讓自然自己說話？客觀、中立與理性〉一文中提及 19 世紀下半期之後，圖像成為展現客觀性的重要方式。再看另外一個例子，英國 18 世紀的婦產科醫師威廉·杭特爾（William Hunter, 1718–1783）請畫家畫了不少婦產科的精緻解剖圖，詳細呈現生產過程的機制。從這些圖片可以看到，杭特爾透過畫家想要傳達的訊息—客觀地呈現生產的生理機制，因此我們看到不同階段子宮與胚胎的精確位置，連孕婦的骨骼與肌肉的紋路都畫得非常仔細。

為了建立客觀性，除了子宮的構造之外，內容是被截斷且獨立的骨盆腔，觀者無法知道孕婦是誰，也沒有周遭環境的描繪。簡單來講，這些圖的構圖策略是相當去脈絡化的，也正因為如此而把子宮與胎兒打造成研究的對象，或者說是一種客體化。去脈絡化是建立在普遍化的預設上，也就是說，這個圖企圖代表所有的子宮，並且主張生產的機制也是放諸四海而皆準的原理。

或許上述三個層次的意義是為什麼直到 20 世紀繪圖仍在生物學作業中占據著重要位置的原因。透過繪圖，生物學生學習如何觀察自然、如何再現自然、如何創造（生產）知識。在手繪圖被攝影取代之之前，生物學學生的學習是相當身體化的，他們要學習讓手能夠把眼睛所看到的呈現出來，在這個意義之下，他們的訓練與畫家的訓練非常相像。



英國 18 世紀的婦產科醫師威廉·杭特爾請畫家畫的有關婦產科的精緻解剖圖。（圖片來源：[https://en.wikipedia.org/wiki/William_Hunter_\(anatomist\)?fbclid=IwAR3DzO68z0k3_j1fxVWqrAvC4RkQN3RtT5PgrYbBUD6Ja_tZtYXWhdHJrsw#/media/File:Hunterw_table_12.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/William_Hunter_(anatomist)?fbclid=IwAR3DzO68z0k3_j1fxVWqrAvC4RkQN3RtT5PgrYbBUD6Ja_tZtYXWhdHJrsw#/media/File:Hunterw_table_12.jpg)）

如此的文化似乎也跟著科學知識的全球化來到亞洲。例如，日本帝國大學熱帶醫學研究所的瘧疾防遏技術員講習班學員朱鈞昌，他出身貧寒，曾經在製糖所工作，也當過火車修理員。他幸運地考上瘧疾防遏技術員講習班，所領到的生活費讓他足以安家，因此非常珍惜。

他所繪製的瘧蚊圖是如此的詳細與精美，我們不僅可以感受到他珍惜他所擁有的機會，也可以觀察到他對科學知識的追求，企圖忠實地呈現瘧蚊的型態與行為忠實地呈現瘧蚊的行為（如叮咬時呈 45 度角）。這樣的圖也讓觀者看到瘧蚊叮咬人的模樣，以及

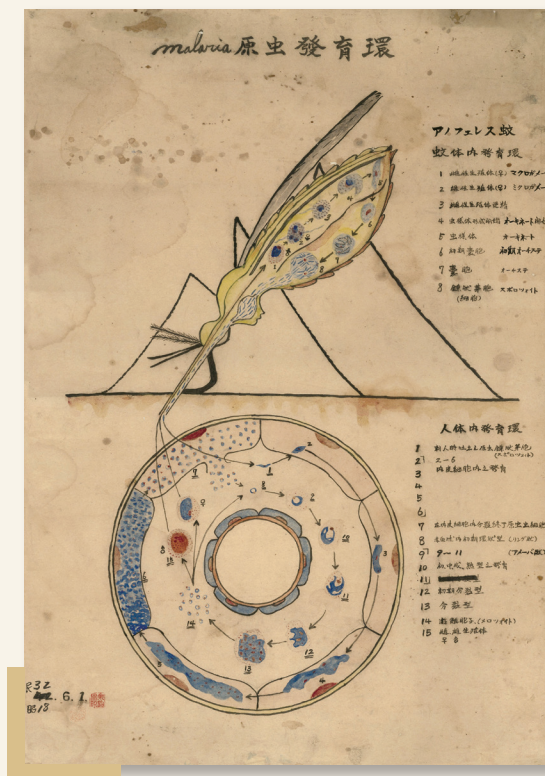
了解瘧蚊與瘧疾原蟲的關係。也就是說，瘧疾被具體化成為可以理解的知識。

又如，人類對於病毒的理解也是仰賴能把病毒視覺化的電子顯微鏡（electron microscope）。在 1930 年代之前，病毒的定義都是負面表列的方式，它不是細菌、是無法生存在生物體之外的、是微小而無法看見的。直到 1950 年代由於電子顯微鏡技術的發展，讓病毒研究有了新的突破，也就是病毒的具象化證明了它的存在，成為可研究的對象。

電子顯微鏡所產生出來的病毒影像（micrographs）形成了新形式的病毒知識，因而促成了關於病毒定義的典範轉移。此外，也了解病毒繁殖的隱蔽期（eclipse phase，也就是無法偵測到病毒粒子的時期），以及病毒的分類與命名。電子顯微鏡技術促成了病毒的可見性，影響相當深遠，如果沒有這個視覺化的歷程，今日流感的分類與防疫措施恐怕都難以進行。

上述的例子，無論是虎克、杭特爾，還是朱鈞昌（病毒的例子則是介於新舊之間），多多少少都遵從類似典範的知識生產模式—描繪自然（通常是生物體）、再現自然，較少介入自然。當代主流生命科學的知識生產則不然，以實驗為主的知識生產就是基於自然現象的操縱—透過實驗的設計，無論是細胞培養或是基因編輯，通常都是把改造過後的生物細胞，甚至 DNA（或其他生命形式）放置在人造的環境下進行各種介入來了解生物現象。

另外，圖像在當代的生命科學知識生產仍然占有重要性，但是已經不是手繪圖像，而是攝影，且通常是數位攝影。這種種的條件孕育了當代生命科學研究的一個特殊現象—論文造假的主要手段是在圖片上動手腳。分子生物學的相關研究，如跑 DNA 結果的影像，多一條或少一條，意義就有所不同，但是多一條少一條是很容易用影像軟體修改的，或是將同一張



朱鈞昌於熱帶醫學研究所所繪的瘧蚊圖（圖片來源：朱鈞昌）

圖片旋轉 90 度變成另外一篇文論的證據，一魚兩吃。這樣看來，有圖未必有真相。

強調手繪圖的過去與充滿各種數位影像的今日，兩者在科學家養成與知識生產的面向上有許多差異，但是圖像依然非常重要。不過，由於影像技術的發達以及當代生命科學知識生產的特性（多數實驗並不會被重複或無法重複），對於「有圖有真相」這樣的信念，我們當有所保留。如果虎克搭了時光機器來到 21 世紀，看到這些製造出來的電子圖，不知道作何感想？

王秀雲

成功大學醫學系及 STM 中心