

# 科技插圖的兩座里程碑—— 《本草圖譜》與《人體構造》

科技書需要插圖，以描述為主的科學門類，更加仰賴插圖。1530年出版的《本草圖譜》，以及1543版的《人體構造》，是插圖科技書的兩座里程碑。

張之傑

科月編輯部企劃「科學與繪圖」專輯，要我也寫一篇。關於科技插圖問題，我已在科月發表過兩篇：〈像不像，有關係——談我國傳統科技插圖的缺失〉（1996/10）、〈文藝復興時期藝術家對科學的貢獻〉（1997/9），這次要怎麼寫呢？

新春期間，觀看中央四台的「八大名廚賀新春」，頓時心中障礙盡除。大凡名廚，即使烹飪同一道菜，也會與時俱進。我寫那兩篇習作已是十六、七年前的事了，事隔那麼多年，讀者已經換了一批人，我個人也不可能沒點兒進境。就試著添加新材料，加上歲月所帶來的感悟，重新炒一盤以饗宴讀者吧。

## 版畫和插圖

生物學等以描述為主的科學門類，較物理學等以數式說明的科學門類，更加仰賴圖像。所謂圖像，包括繪畫和攝影。攝影術是19世紀初發明的，到了19世紀中葉才逐漸普及；所以直到19世紀末、20世紀初，生物插圖仍以繪畫為主。即使到了今天，較

考究的動、植物圖鑑，仍然是畫的，而不是攝影。

繪畫和攝影都是單一存在，要將繪畫或攝影印到書上，就得將圖像製成「版」，才能印刷。將攝影製成「版」，是平版印刷興起以後的事；在此之前，只能用凸版和凹版印製插圖。

傳統版畫可大別為凸版和凹版兩大類。陽刻的木刻版畫屬於凸版，陰刻的銅版畫和蝕刻版畫屬於凹版。凸版印刷先在版上塗上油墨，再鋪上紙，然後用刷子在紙上刷，或像蓋章般地將版壓在紙上，就可印上陽刻的圖像。凹版印刷也是先在版上塗上油墨，但印時得先刮去表面的油墨（留下刻痕中的油墨），印時經過加壓，陰刻部份（刻痕）的油墨就可印在紙上。



木刻版畫始自中國，圖為唐·咸通九年（868）刻《金剛經》卷首圖，為世上現存最早紀年版畫。

木刻版畫是中國發明的，約 14 世紀末傳到西方，起初主要用來印聖像和紙牌，在技法上和版畫的發源國——中國，並沒有多少差異；但隨著活字版的發明，以及繪畫和科學的結合，版畫開始發生革命性的變化。



古騰堡誕生 600 週年紀念郵票，阿爾巴尼亞發行，左為古氏畫像，右為古氏所發明印刷機。

## 版畫的革命

在古騰堡（1398-1468）發明活字版（1448）之前，西方的圖書以手抄本為主。中國傳入的雕版，主要用來印祈禱文，並不用來印書。活字版發明之後，出版業蓬勃發展，插圖的需求量大增，許多畫家投入版畫製作，不但提高了版畫的水準，也使得版畫成為一門獨立的畫科。

另一方面，從 14 世紀到 16 世紀，文藝復興的浪潮衝激著西歐的方方面面，當時不少藝術家投入科學研究，基於對光學和幾何學的研究，15 世紀的藝術家阿爾貝蒂（Leon Battista Alberti, 1404-1472）、佛蘭西斯卡（Pierodella Francesca, 1420? ~ 1492）等發展出遠近法（透視法）和明暗法，使得畫家可以在平面上表現物體的立體感，進而使得所描繪的事物唯妙唯肖，達到照相般的效果。

繪畫的新觀念和新技法不可能不影響版畫。然而，陽刻的木刻版畫，在表現上有其限制，它不能刻得很細，也不容易刻出交叉斜線。當木刻版畫技法提高到極致，仍不能滿足需求時，銅版畫和蝕刻版畫就應運而生了。15 世紀中葉，銅版畫出現於德國萊茵河流域和義大利北部。到了 15 世

紀末，德國南部的奧格斯堡地方又發展出蝕刻版畫。至此繪畫的素描技法，可以直接移用到版畫上。

銅版畫是用鋼刀在銅版上刻畫線條，優點是可以表現出鋼筆畫般的效果。蝕刻版畫是在銅版上塗上一層防腐蝕性藥膜，

再用針筆在版上刻畫線條，然後放在硝酸中侵蝕，凡經針筆刻畫處，就會出現陰刻痕跡。蝕刻版畫較直接鏤刻的銅版畫細膩、柔和，層次富於變化，更能顯現照相般的效果。

## 從杜勒到《本草圖譜》

當畫家們可以利用透視法、明暗法畫出栩栩如生的圖畫時，版畫和繪畫之間卻存有一道鴻溝，直到大畫家杜勒（1471-1528）大幅提升版畫技法，這道鴻溝才得以弭平。杜勒未曾為科技書籍製作插圖，但他的版畫作品——特別是為《聖經》所作的插圖——流傳廣遠，不可能不對其他版畫家產生直接或間接的影響。

杜勒去世後兩年，也就是 1530 年，第一本可供按圖索驥的植物書——布朗菲斯（Otto Brunfels, 1488-1534）的《本草圖譜》（*Herbarium vivae eicones*）出版了。布朗菲斯是德國神學家暨植物學



杜勒自畫像，油畫，作於 1498 年。



(圖片來源：維基百科)

杜勒木刻版畫代表作之一，《聖經·啟示錄》插圖〈四騎士〉，作於1498年。



(圖片來源：維基百科)

杜勒銅版畫代表作之一〈做研究的聖杰羅姆〉，顯示銅筆畫般的效果，作於1514年。

家，他的植物研究重視觀察，而不像其他學者般一味因襲前賢，因而被分類學二名法創始者林奈（1707-1778）推尊為植物學之父。

布朗菲斯的《本草圖譜》之所以受到世人重視，插圖及刻版者魏迪茲（Hans Weiditz, 1495-1537）功不可沒。魏迪茲是文藝復興時期的德國版畫家，出身藝術家庭，其父老魏迪茲（1475-1516）為一雕刻家，其弟 Christoph（1500-1559）亦為版畫家，活動於奧格斯堡和斯特拉斯堡，與杜勒等名家過從甚密。魏迪茲與其弟相差僅5歲，不可能不認識杜勒。



(圖片來源：維基百科)

布朗菲斯畫像，木刻版畫，作者、時代不詳。

《本草圖譜》是布朗菲斯早期著作，分為3部，於1530及1536年在斯特拉斯堡出版。魏迪茲採用杜勒的木刻版畫技法，為植物寫實版畫樹立標竿，在植物學上具有里程碑意義。布朗菲斯因《本草圖譜》名垂青史，魏迪茲也因該書得以不朽。

《本草圖譜》刊行之後不久，德國醫生、植物學先驅之一的福克斯（Leonhart Fuchs, 1501-1566），於1542年出版《植物史論》（*De historia stirpium commentarii insignes*），書中附有兩位打稿者及刻版者肖像，並在序文中強調插圖的重要性，由此可以看出文藝復興時期學者們對插圖者的態度。

科學史家咸認，堪稱植物學之父者有三位，即：布朗菲斯、福克斯和波克



(圖片來源: commons.wikimedia.org)

《本草圖譜》是第一本可供按圖索驥的插圖科技書，圖為第 217 頁，圖版為白頭翁花。

(Hieronymus Bock, 1498-1554)，波克亦為德國醫生暨植物學家，其《植物誌》(Kreutterbuch) 1539 年初刻，1546 年版由著名版畫家侃德爾 (David Kandel, 1520-1592) 打稿、刻版。侃德爾著力動、植物版畫，傳世作品以木刻版畫〈犀牛圖〉最為知名。

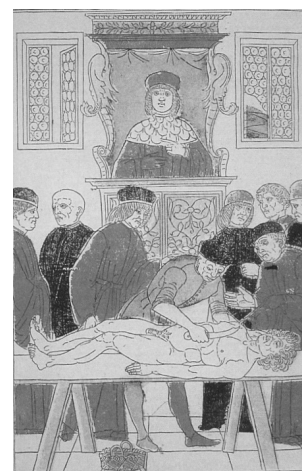
筆者不憚其煩敘述三位植物學先驅的著作及其插圖，在於說明圖像的重要性。所謂「牡丹雖好，終需綠葉扶持」，設若版畫不能相輔相成，搭配出紅花綠葉的效果，三位植物學先驅就不可能成就其名山事業。

## 解剖學插圖

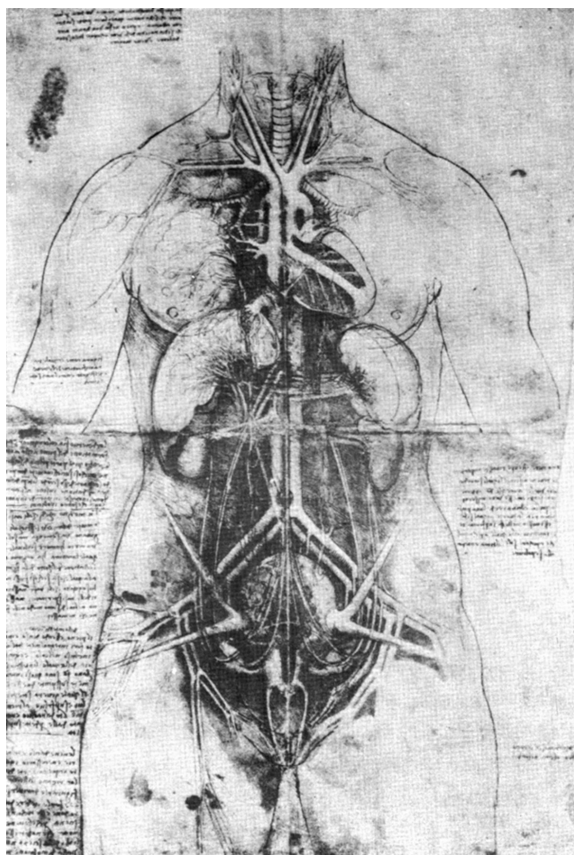
布朗菲斯、福克斯和波克的植物學著

作，其插圖從打稿到刻版無不假手他人。可見研究動、植物，不一定要熟諳丹青。另一方面，插畫家也不一定要熟諳動、植物學。這是因為描繪動、植物，主要是描繪外部形態，只要打稿者勾勒精準、版畫家可以刻出素描韻味，就可供人按圖索驥。

然而，為解剖學作插圖，就沒這麼簡單。剖開的人體，器官雜遝，層次複雜，除了要有高超的素描技巧，還要知道圖繪所要強調的是什麼。即使這些問題都解決了，如何用版畫表現又是一大難題。因此，一部理想的解剖學著作，打稿者最好是位解剖學家，且要有素描功底，更要有稱職的版畫家配合，三個條



蒙迪諾《解剖學》插圖〈蒙迪諾解剖課〉，1495 年刊刻。顯示直到 15 世紀末，教授解剖學時仍由助手操刀。



達文西所畫的人體解剖素描，當時版畫家的技法，還無法表現如此複雜的圖像。

件缺一不可。

西元 1231 年，神聖羅馬皇帝腓特烈二世就下詔解除人體解剖禁令。到了 1315 年，解剖學先驅、義大利人蒙迪諾（Mondino dei Liuzzi, 1275~1326）出版《解剖學》（*Anathomia*），成為歐洲第一部解剖學教科書。當時醫學界仍推尊古羅馬時代的伽倫（Aelius Galenus, 129~200），1495 年刊刻的蒙迪諾《解剖學》，有幅〈蒙迪諾解剖課〉插圖，蒙迪諾高坐太師椅，照本宣讀伽倫著述，下方的助手按照指示操刀，談不上實驗和實證。

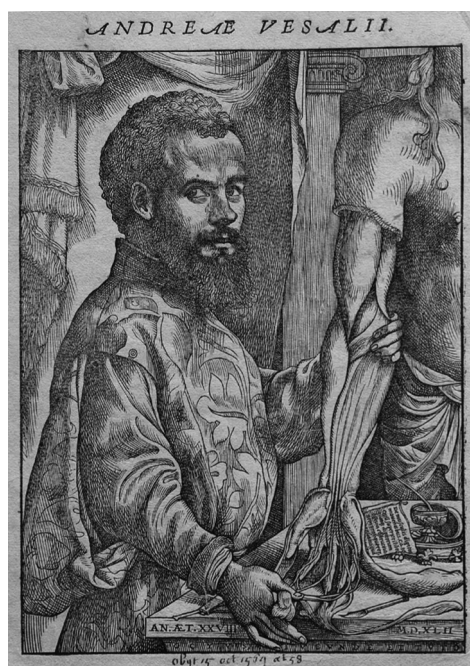
差不多同時（15 世紀末），巨匠達文

西（1452~1519）親自解剖過 30 多具屍體，畫下大量圖稿。達文西認為，繪畫的語言為歐氏幾何的點、線、面、體，所以繪畫也是一種科學。達文西可說是第一位自己打稿的解剖學家，可惜生前並未刊刻，在 20 世紀之前，其解剖圖稿一直沒有受到重視。

西元 1535 年，義大利醫生貝倫加利奧（Jacopo Berengario da Carpi, 1460~1530），評註蒙迪諾著作，著成《解剖指南》（*Anatomia Carpi*），是第一部含有大量插圖的解剖學著作。該書開創在解剖圖上加上襯景，以減少恐怖氣氛，但距離筆者所揭櫫的三條件仍有一大段距離，習者並不能據以按圖索驥。

## 維塞留斯的《人體構造》

西元 1543 年，維塞留斯（Andreas Vesalius, 1514~1564）的曠世巨著《人體構造》（*De humani corporis fabrica*）出版，插



《人體構造》中的維塞留斯畫像，顯示高超的版畫技法。

圖類似達文西的解剖圖稿，既為圖譜，也是藝術精品，技法之高，令人嘆為觀止。

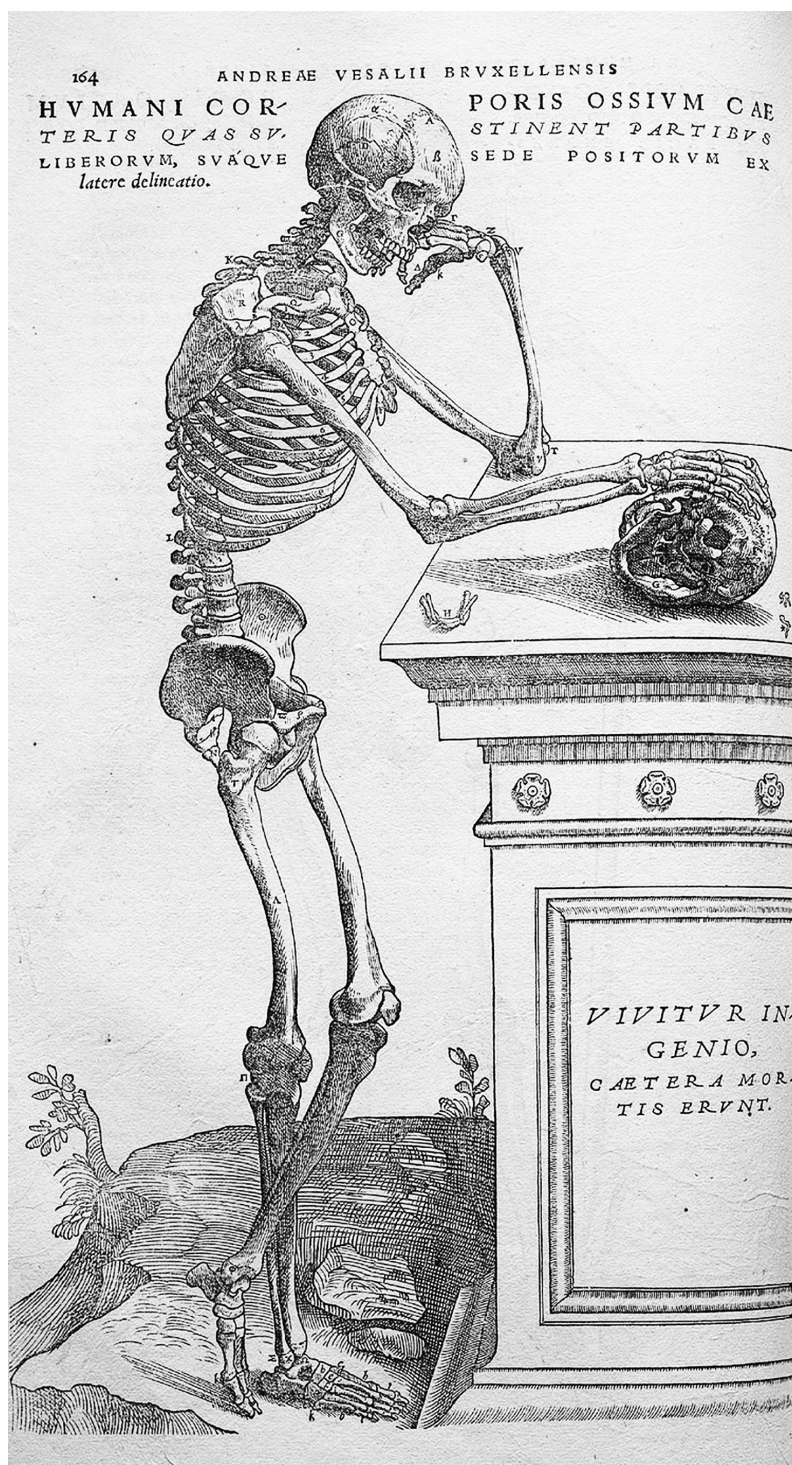
維塞留斯生於比利時布魯賽爾，出身醫學世家，其父為查理五世御醫。1528年入魯汶大學習美術，1533年往巴黎習醫，師從解剖學家席爾維斯（Jacobus Sylvius, 1478-1555），對解剖學發生興趣，常到巴黎聖嬰公墓（亂葬崗）搜集骨骸。1536年，法國與神聖羅馬帝國交惡，返回魯汶大學，旋因和指導教授不合，轉往義大利帕度瓦大學，翌年底獲博士學位，不久升任解剖學和外科教授。

西元1539年，帕度瓦某法官允許維氏以死刑犯屍體研究解剖學，因而學問大進，並得以繪製一批解剖圖稿。他曾習美術，可自行繪製精確的解剖圖稿。1541年，維氏在波隆納大學發現伽倫之人體解剖知識得自北非獼猴，並非人體，除校正伽倫錯誤，並自行著述。維氏也指出蒙迪納解剖教材的錯誤，甚至指出亞里斯多德的誤謬，此舉引起舊派撻伐。

維氏研究解剖學有三個特色：親自動手，不借重助手；以眼見為憑，不依循舊說；自行繪圖。1543年出版的《人體構造》，凡7卷，故書名全稱為 *De humani corporis fabrica libri septem*（人體構造七卷）。該書插圖由維氏自行打稿，在在顯示其美術背景。刻版者卡爾克（Stefan von Calcar, 1499-1546），是大畫家提香（1490-1576）的入室弟子。難怪圖版精審，是第一本可供按圖索驥的解剖書，維氏也因此書贏得「解剖學之父」的稱號。

《人體構造》出版時（1543），銅版

畫和蝕刻版畫早已普及，卡爾克竟然大量採用難度較高的木刻版畫，可能和木刻版畫可以表現「刀味」和「木味」，藝術價值較高有關。銅版畫可說是用刀具在銅版



《人體構造》之骨骼圖，右手按顱骨，乃顯示顱骨底部；加上襯景，是為了美觀。

上作素描，蝕刻版畫可說是用針筆在塗有藥膜的銅版上作素描，和用筆在紙上所作的素描只有材料上的差異，沒有本質上的差異。有意傲視世人的版畫家，大概不會只圖簡便吧。

據史家研究，自 1543 年到 1782 年，《人體構造》共有 25 種版本，出版者遍及歐洲各地。除了原版，翻刻本的插圖皆為蝕刻版畫，這是因為蝕刻版畫表現力較強、較易製作。筆者經眼的英、日文生物、醫學書籍，所引用的《人體構造》插圖大多並都非取自原版。翻刻本純粹為了實用，沒有必要炫耀技法。以木刻版畫製作解剖圖，吃力不討好不說，也非一般版畫家所能勝任。

## 小結

西元 1530 年出版的《本草圖譜》，以及 1543 年版的《人體構造》，是插圖生物書的兩座里程碑。前者以難度較高的木刻版畫刻成；後者既使用木刻版畫，也使用蝕刻版畫或銅版畫；兩書如全



《顯微圖繪》中的虎克自製顯微鏡，銅版畫。

部以銅版畫或蝕刻版畫製作，將更加游刃有餘。說明至遲至 16 世紀前半期，不論是動、植物的外部形態，還是動、植物的內部構造，都可製成版畫供人按圖索驥。連人體內部構造都可製成插圖，複雜度遠遜的地理、地質、建築、工程、機械等插圖更無論矣！

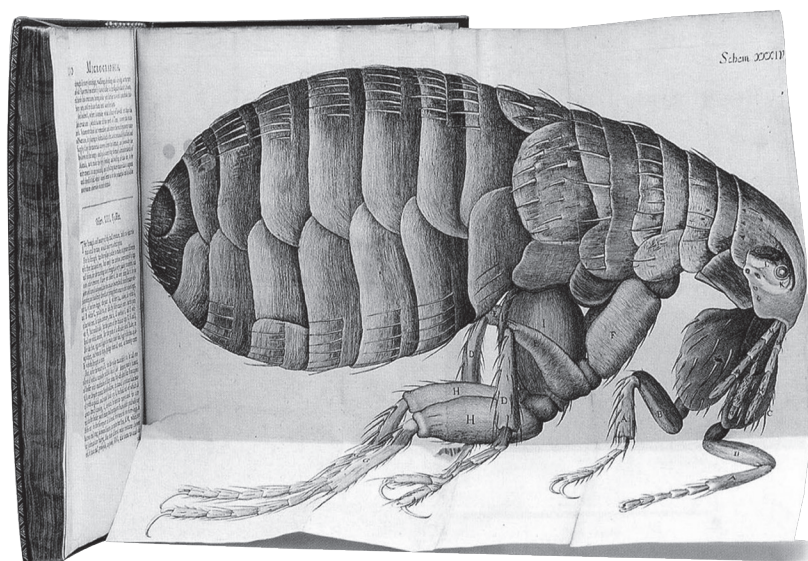
## 餘話：第三座里程碑？

史家咸認，《本草圖譜》和《人體構造》是插圖科技書的兩座里程碑。那麼可有第三座？筆者試著回答這個問題以前，容我敘說一個故事。

將近 20 年前，錦繡出版公司老闆許鐘榮先生在北京邀宴約十位中央美院和工藝美院的教授，在下敬陪末座。席間談起誰是當代中國繪畫第一人，在座學者、畫家咸認，非蜀人張大千莫屬。談起誰是第二人，就有齊白石、李可染、林風眠等不同意見。他們或從簡筆趣味、或從用墨、或從引西潤中著眼，觀點不同，自然有不同的看法。

筆者自 2008 年「第一屆海峽兩岸科普論壇」起，開始研究科普，至今已發表 8 篇論文。從科普的觀點，筆者認為，第三座里程碑應是虎克的《顯微圖繪》。

虎克（1635~1703）是位世間少有的通才，史家每譽為「倫敦的李奧那多」。李奧那多，即達文西。虎克終生未婚，也和達文西相同。他在天文學、物理學、建築和發明上都有極高的成就，至於因特殊因緣發現細胞，不過是無心插柳，生前可能從未認為自己是生物學家。



(圖片來源: evolutionarythought.wordpress.com)

《顯微圖繪》跳蚤拉頁圖，銅版畫。

虎克生於英國維特島，父為助理牧師，13歲（1648年）喪父，到倫敦謀生，起初在一家肖像館當學徒，不久進入西敏寺學校，校長愛其才，免其學費，虎克在此學習希臘文、拉丁文、《幾何原本》等。1653年（18歲），到牛津大學教堂唱詩班工作，生計始有著落。

西元1655年（20歲），擔任波以耳助手，以實驗助其完成「波以耳定律」。1662年（27歲），經波以耳引介，到英國皇家學會展示館工作，負責維修儀器及演示，翌年獲選皇家學會會員。1667年，出任皇家學會秘書。

西元1665年（30歲），虎克自製一台顯微鏡，觀察軟木薄片時發現軟木由許多形似教士所住單人房間般的小室（cell）構成，這是史上首次對細胞的觀察，虎克因而成為細胞的發現者。同年將觀察結果

輯為《顯微圖繪》（*Micrographia*），由皇家學會出版。

《顯微圖繪》是皇家學會的第一本重要出版物，也是史上第一部科學暢銷書，具有劃時代意義。當時顯微鏡尚未普及，該書令人震撼的圖繪，激起人們對顯微鏡及微觀世界的興趣，為世人開啟了一片全新的視野。

虎克既然有「倫敦的李奧納多」之稱，繪畫自然不在話下。《顯微圖繪》的所有圖繪，都出自虎克之手，其中最為人們熟知的，大概就是他被稱為「細胞發現者」的木栓圖。其實，書中最能顯現繪畫功力的是昆蟲，特別是跳蚤、蝨子等的銅版畫拉頁，今日看了仍令人震撼不已，何況是17世紀！（癸巳正月初九晨於新店蝸居）🌀

張之傑：業餘科學史研究者