

顯微鏡下的 維多利亞秘密： 十九世紀微觀自然 的美學時尚

Victoria's Secrets Under Microscope: Art and Fashion of the Microcosmos in the 19th Century

李孟陽 臺北市立大學地球環境暨生物資源學系

Lee, Meng-Yang Department of Earth and Life Sciences,
University of Taipei

30

維多利亞女王在位期間(1837-1901)正值十九世紀工業革命蓬勃之際，國力鼎盛的大英帝國經濟持續成長，扶持了新興的中產階級，造成社會結構的重大改變，科學素養遂成為文明教養的重要指標。這股蒸氣活塞推動的科學浪潮席捲歐美乃至全球，從事科研工作逐漸被認同為值得畢生追求的志業，「科學家」這個字眼也於焉創造在這個時代。

在當時，倫敦皇家研究院(Royal Institute)舉辦科普講座以構築科學新知與民眾交流的傳播平台，知名學者公開以實驗結合互動演說的手法，略去了冗長乏味的長篇論述，達到寓教於樂的華眾目的。由於法拉第(Michael Faraday)的學術盛名與長期投入，這種科普傳播形式廣受社會各階層肯定，與會人士更不乏王室成員參與，年度壓軸的「耶誕講座(Christmas Lecture)」持續舉辦至今依然不輟，單就法拉第一人便曾擔任十九場年終主講人，前後時間超過三十年之久。

這股崇尚科學的時代氛圍同樣影響至個人生活層面，引領知識份子閒暇時親近自然領略造物神奇，許多專書出版介紹顯微鏡操作與薄片製作，探索感官視覺未及的微型小宇宙。各類別出心裁的顯微玻



圖1 維多利亞時期的紋鍊式玻片收納盒(作者蒐藏)

片因應需求蓬勃而生，這些留存至今超過百年時光的物件，製作工藝正逐漸邁入成熟階段，彷彿封印往昔歲月的時空膠囊，讓我們一窺維多利亞時代的璀璨風華(圖1)。

微觀大千

據說早在十七世紀初葉，荷蘭人就發展出精湛的透鏡研磨工藝。身處義大利的伽利略(Galileo Galilei)獲知後自學磨製鏡片，藉由不同的凹凸透鏡組合，成功地組裝完成望遠鏡和顯微鏡。相較於夜觀星空揭露天體運行奧秘的耀眼成就，伽利略在微觀世界的投入，明顯地黯淡無光。雖說早期顯微鏡的成像品質猶待提升，十七世紀中葉以降，歐洲各地的博物學家、畫家、鐫版師攜手合作，為自然界的細微結構留下永恆的記錄。

最具原創性的出版莫過於1665年發行的《顯微圖譜》，虎克(Robert Hooke)精心描繪顯微鏡下所觀察的跳蚤、體虱、蒼蠅、螞蟥、種子、軟木塞、雪花、鑽石等，突破人類視覺感官的極限，將前人無可想像的造物之美呈現在觀察者眼前，視覺素材在科學傳播中所占的地位逐漸提升。這些精心鐫刻的

版畫由於印刷精美，甫出版便成為時人愛不釋手的新奇讀物，書中許多吸睛的放大圖版，往後多年仍頻見刻印於其他出版品(圖2)。

顯微觀察使得兼具藝術與科學的版畫繪製更為精確，這些版畫以細膩線條將微小生物躍然呈現於紙頁，看起來既寫實卻又奇幻；銅版印刷的問世從而解決木刻版解析不足的侷限，精密印版鐫製提升構圖細節，更能傳達主題圖像的正確性。年少時曾擔任雕版印刷學徒的布萊克(William Blake)，除了眾人熟知的詩人身分外，亦以版畫作品聞名。由於蝕刻版畫製作格外縝密細緻，想必布萊克亦曾在顯微技術協助下審視構圖，經典名句「一沙一世界，一花一天堂」，或許即從微觀獲得無限啟發。

匠心獨具 獨具慧眼

維多利亞時期新興工業帶動精密機械的研發與製造，光學顯微鏡的設計與製造也步入成熟階段，科學儀器的專業供應商紛紛成立，顯微鏡不再是少數人負擔得起的昂貴炫耀品。伴隨顯微鏡使用人口的增加，玻片專業製備以及銷售通路應運而生，選用的題材包羅萬象，許多暢銷的顯微觀察入門書相繼推出，附有精心繪製的鑑定圖版，提供常見微小生物的拉丁學名與辨識特徵，從淡水湖泊藻類到深海底泥微化石，

都是雅好科學之士獵奇蒐集的對象(圖3)。除了上述商業販售的永久性玻片，亦鼓勵自行採集樣本，從生活周遭可見的花鳥蟲獸，到山間海邊的岩石礦物，親身實踐製備玻片的程序，體驗動手做科學的樂趣(圖4)。

如今所見的顯微玻片多半封片於玻璃載玻片上，維多利亞前期的薄片則不盡然，亦有採用木質、角

31



圖2 翻刻自虎克《顯微圖譜》的體蝨放大圖，出自1731年出版的《神聖的物理》¹

質甚至象牙者。目前最常見的載玻片尺寸長3英寸、寬1英寸，即源自於1839年倫敦顯微學會（Microscopical Society of London）對會員的建議規範，英國境內很快即通行採用，而後普及全球沿用至今；1866年特許冠以皇家之名，該學會多年來不遺餘力的舉辦各類推廣活動，出版刊物分享顯微鏡相關研究與同好交流，英國郵政於1989年發行皇家顯微學會（Royal Microscopical Society）成立150周年紀念郵票，其中一枚郵票圖案即出自虎克顯微圖譜中的蒼蠅畫作（圖5）。

這些留存至今超過百年的維多利亞時期玻片，部分外觀包覆一層用色典雅印有圖案的紙質外衣，原本是用來固定蓋玻片之用，爾後雖因採用加拿大膠黏著而不再需要，但這些設計出眾的包裝，經常印有製造者的識別標示，為可供辨識製作年代與出處的重要參考依據。直到1880年代之後，玻片多已去除紙質包裝，製造者改以黏貼標籤記明物件與廠家相關資訊。

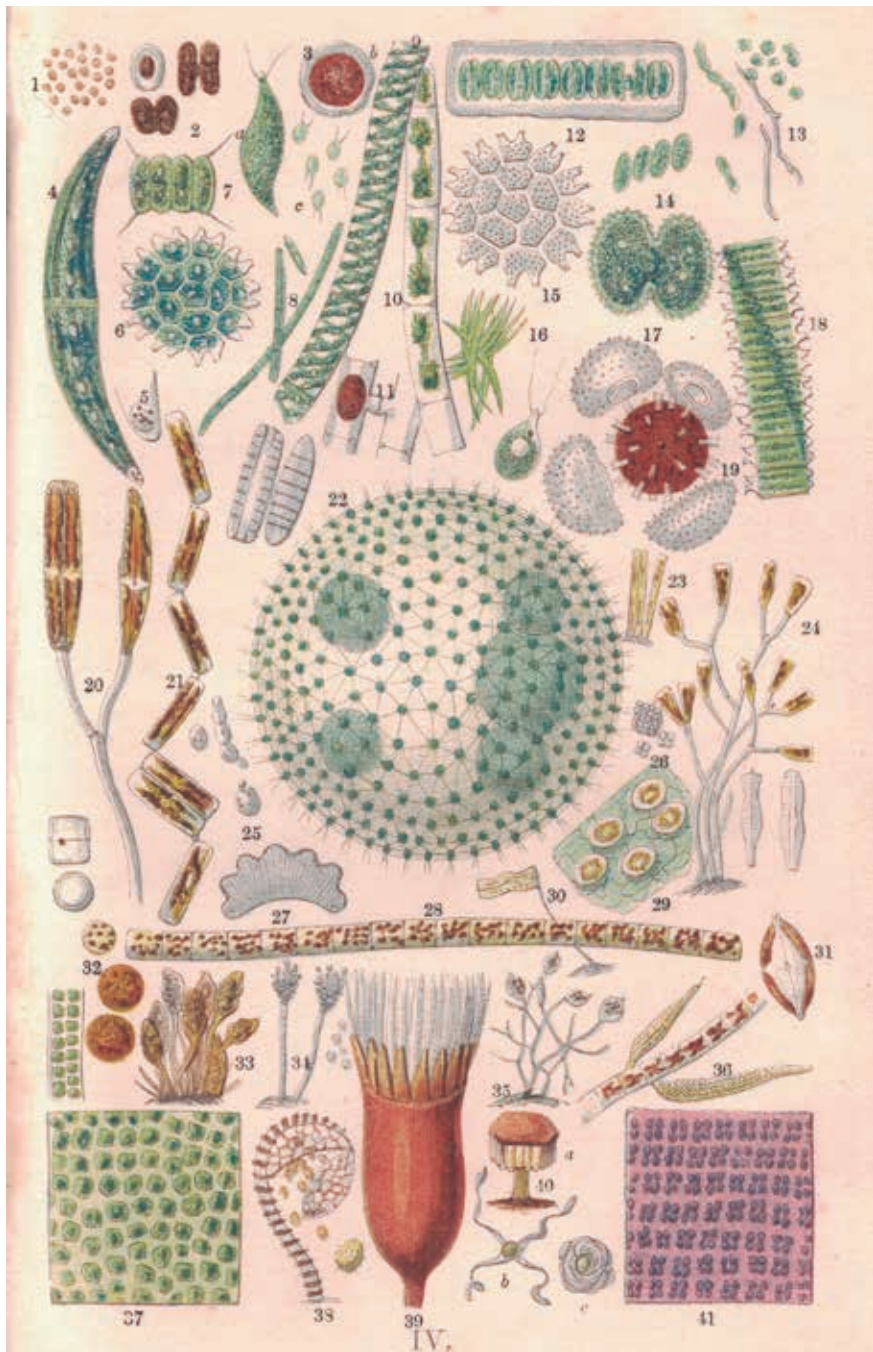


圖3 各式水中藻類，出自1861年出版的《顯微鏡下常見物》²

當時製備標本的方式主要有三，乾樣固定、埋膠固定、液體浸泡。乾樣固定的玻片背景通常是黑色不透明，標本具有一定厚度，以黏膠固定在環狀的樣品座之上，製作最為簡易。埋膠固定則適用於透



圖4 維多利亞時期顯微玻片製備工具箱（作者蒐藏）



圖5 郵票圖案設計採自虎克所繪蒼蠅的局部

明樣本，常溫下固態的加拿大膠，加熱後成為液體，樣本浸埋其間，再覆蓋玻片於其上，這類玻片適用於穿透光的觀察條件。液體浸泡的標本較為罕見，標本於樣本座中仍能自由移動，特別適用於結構纖細的標本，以避免外型坍塌變形，通常採用乙醇作為填充液，由於縫隙黏接必須保持隔絕密閉，留存超過一世紀的薄片並不多見。

1851年濕版攝影法（Wet Plate Collodion Process）問世，這個廣受採用的感光技術是在玻璃片上覆蓋一層帶有黏性的火棉膠，浸泡化學藥劑後當作底片，可改善銀版攝影法採用碘化銀曝光時間長，影像解析度低的缺點。丹瑟（John Dancer）在此基礎成功研發出微縮技術，能夠將約莫10公分見方的負片原件，縮攝成芝麻般大小的正片，即便凝視再三也看



圖6 丹瑟製備的縮微照片，以英國知名人物群像為題材（×30）



圖7 充滿異國風情、題材特殊的各式顯微玻片（作者蒐藏）

不清楚顯微玻片上的影像。選用的題材以當代名人肖像、手稿、風景、建築、名畫為主，反映出維多利亞社會人文風情的多元樣貌（圖6）。這項技術於1871年普法戰爭期間獲得應用，當時有多座法國城鎮遭普魯士軍隊包圍，遂將通信訊息與重要軍情轉製成微縮照片，經由鴿子傳遞郵件至巴黎，這段插曲促使收藏封存於顯微玻片的微縮照片一時蔚為風潮。

微型博物館

維多利亞時代自然觀察記錄的風氣漸開，採自世界各地的珍奇動物、植物、礦物標本絡繹不絕地運送至英國，顯微玻片從而成為另類拓展視覺感官與知性認知的新興收藏。這些充滿異國情調的玻片，有來自澳大利亞海灘的有孔蟲殼體，也有亞馬遜熱帶雨林的絢麗鳥羽，南非河川淘洗所獲的金沙，馬達加斯加特有的彩燕蛾翅膀，挑戰者號航行三大洋所帶回的海底沉積物，每個人都可建立屬於自己的微型博物館（圖7）。



圖8 麗蠅象鼻狀口吻局部(×50)



圖9 孔雀蛱蝶前翅局部(×50)



圖10 山毛櫸莖幹染色切片(×50)

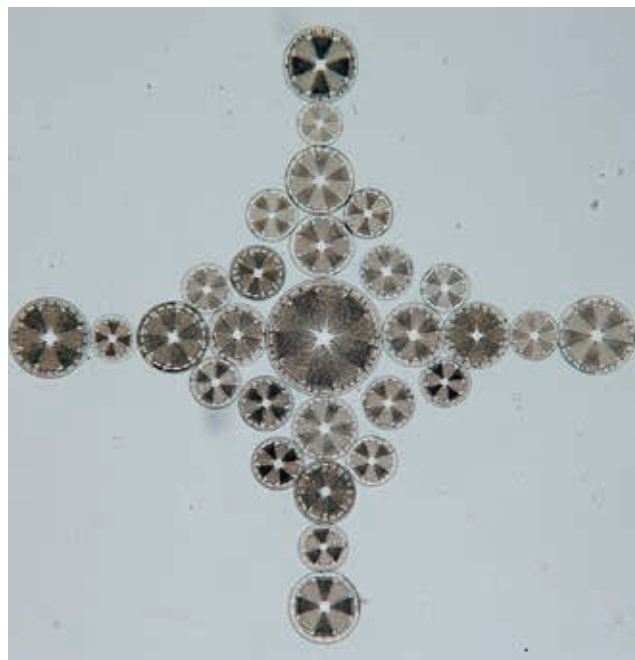


圖11 精心製備的矽藻排列(×40)

隨著各類題材的顯微玻片需求擴增，個人工作室紛紛成立，留下眾多製作出色的商業玻片，並以別具風格的包裝或商標而具高識別度。目錄刊載販售的類別琳琅滿目，諸如人體組織切片、動物毛髮、骨頭、牙齒、羽毛、昆蟲、矽藻、放射蟲、有孔蟲、矽化木、植物切片、岩石薄片、微縮照片等，都是當時流行的主題，部分出自顯微鏡廠商的自家生產線，也有源自薄片製備名家所開發的主力產品。

托平(Charles Topping)是當時頗受推崇的製作者，嫺熟地壓製技法能確保景深立體感的最佳化，作品中以麗蠅口器標本最受推崇，象鼻狀的舐吸式口器宛若外星異形，既奇幻又猙獰威武(圖8)；平淡無奇的蝴蝶翅膀，只見層層疊疊的鱗片如覆瓦排列，不同色塊卻又交織融合為眼斑(圖9)。原本在教會擔任管風琴師的柯爾(Arthur Cole)，擅於製作植物組織切片，加上紅色染劑的山毛櫸橫切面，表皮、皮層、韌皮部與木質部因此得以展現植物莖幹細微構造(圖10)；紅色商標印有“COLE DEUM”(敬畏我們的神)字樣是其奉行的信念，透過微觀，世人或許得以撫慰科學與宗教間的紛擾。

矽藻具有獨特的對稱外型與纖細結構，其殼體較薄，景深不易隨著倍率放大而改變，成為檢視顯微鏡品質的最佳測試物，影像解像力的清晰與否，高下立判。更由於其形態多元，工藝精湛的玻片製造者，甚至將矽藻或以數十，或以上百，逐一排列成特定構圖，肉眼難以辨識的樣本，於高倍率放大後，只見井然有序的幻化成幾何圖案(圖11)。這些取材

多元、充滿巧思、製作嚴謹的維多利亞玻片，開啟通往人類視覺感官原本無可企及的隱形世界。

自然界的藝術型態

德國博物學家海克爾(Ernst Haeckel)畢生致力於探尋自然萬物型態對稱的極致美感，具體呈現此一理念的《自然界的藝術形態》於1904年結集出書。這本出自1899年起陸續刊印的版畫作品，多取材自早年研究海洋浮游生物所繪製的圖像，構圖嚴謹視覺風格強烈，流暢的運筆使得每一幅版畫都散發動態的生命力，在當時的西方科學界和藝術界均產生深遠影響。

全書以一百幅版畫來詮釋海克爾的演化觀點，簡單生命形態與時俱進地漸趨繁複，而複雜生命則追求形態的至善完美。透過顯微鏡觀察，單細胞生物最能傳達造物幾何結構之美，只見放射蟲精緻結構的骨架巧奪天工，矽藻晶瑩剔透的殼蓋脫俗典雅，有孔蟲造型多變的殼體風格獨具，海克爾的細膩筆觸對於掌握型態細節格外出色，確能傳達生物型態完美對稱的理念(圖12)。

這一幅幅精美絕倫的石版印刷版畫，堪稱達到此一時期最高藝術水平，卻也宣告了維多利亞璀璨風華的沒落。顯微攝影在十九世紀後半葉逐漸普及，就在《自然界的藝術形態》出版的同一年，顯微攝影展

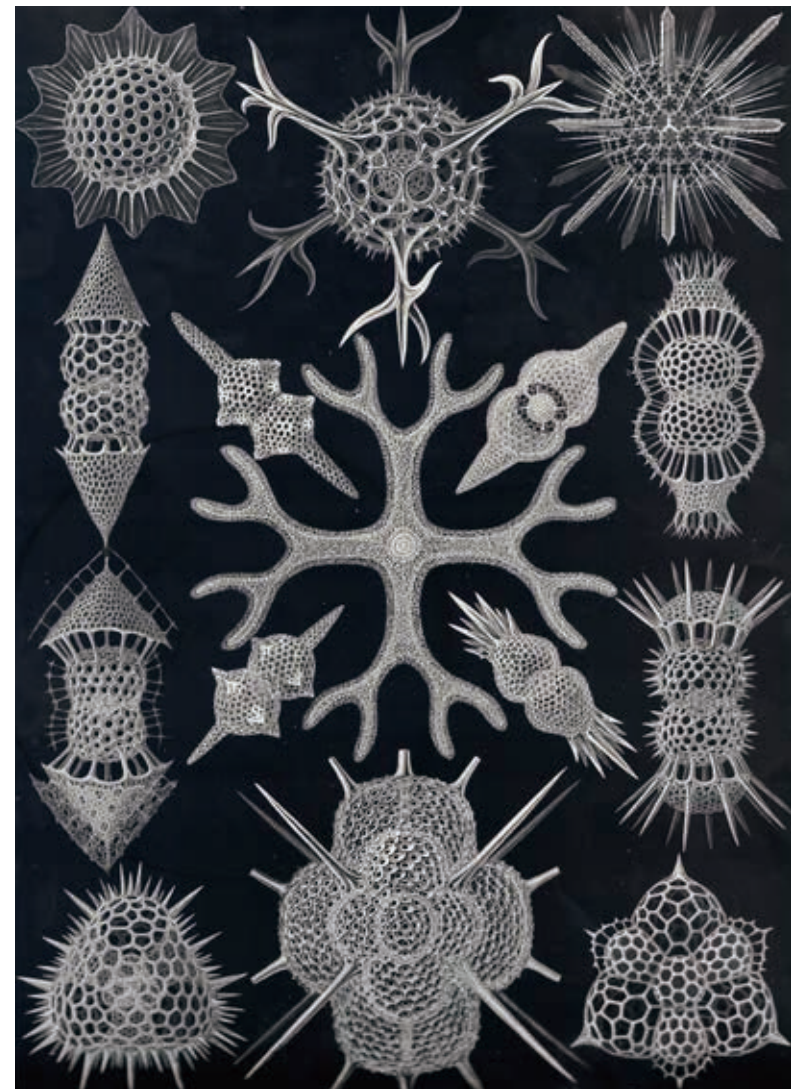


圖12 放射蟲版畫，出自1904年出版的《自然界的藝術形態》³

首度於皇家學會公開舉行，該展覽以顯微鏡下各類微小生物為主角，運用時興的攝影技術呈現形態造型之美，纖毫畢現的照片逐漸取代臨摹素描的傳統，預示了深具藝術氣息的科學版畫製作即將式微。

圖版出處(作者蒐藏)：

¹ Scheuchzer, J. J. 1731-5. Physica sacra Johannis Jacobi Scheuchzer ... iconibus aeneis illustrate procurante & sumtus suppeditante Johanne Andrea Pfeffel... Augsburg and Ulm.

² Wood, J.G. 1861 Common Objects of the Microscope. George Routledge and Sons, London.

³ Haeckel, E. 1904. Kunstformen der Natur. 100 Illustrationstafeln mit beschreibendem Text Verlag des Bibliographischen Instituts, Leipzig und Wien.