

ISSN : 2227-1023

科學史通訊

中華民國一百一十一年十二月 第四十六期



國際科學史與科學哲學聯合會科學史組中華民國委員會

國際科學史與科學哲學聯合會科學史組

中華民國委員會委員名錄（按姓氏筆畫為序）

毛傳慧	國立清華大學歷史研究所 兼本會主任委員	陳光祖	中央研究院歷史語言研究所
李尚仁	中央研究院歷史語言研究所	陳東和	國立故宮博物院登錄保存處
李貞德	中央研究院歷史語言研究所	陳恒安	國立成功大學歷史學系
李國偉	中央研究院數學研究所	陳德勤	野柳海洋世界
沈建東	國立故宮博物院登錄保存處	傅大為	國立陽明大學科技與社會研究所
周維強	香港故宮文化博物館	傅麗玉	國立清華大學學習科學與科技研究所
林崇熙	國立雲林科技大學文化資產維護系所 國家教育研究院	黃一農	國立清華大學歷史研究所 中央研究院院士
林聰益	南台科技大學機械系	黃宇暘	國立政治大學歷史學系
城地茂	日本國立大阪教育大學國際中心	莊蕙芷	江蘇師範大學文學院
洪萬生	國立臺灣師範大學數學系所	博佳佳	國立交通大學通識教育中心
英家銘	國立清華大學通識教育中心暨歷史研究所	楊鈺之	漢聲廣播電臺
徐光台	國立清華大學通識教育中心榮譽退休教授	雷祥麟	中央研究院近代史研究所
張 濤	義守大學國際傳媒與娛樂管理學系	劉士永	中央研究院臺灣史研究所
張之傑	圓神出版事業機構	劉君燦	黎明技術學院電子工程科
張哲嘉	中央研究院近代史研究所	劉昭民	民航局氣象中心
邱韻如	長庚大學通識教育中心	劉廣定	國立臺灣大學化學系名譽教授
翁宇雯	國立故宮博物院南院處	鄧淑蘋	國立故宮博物院器物處
琅 元	國立清華大學歷史研究所暨通識教育中心	魯經邦	台灣電力公司放射試驗室退休主任
郭文華	國立陽明大學公共衛生學科暨研究所	顏鴻森	國立成功大學機械工程學系

發行人/主編：毛傳慧

出版日期：中華民國一百一十一年十二月一日

編輯委員：張濤、琅元、雷祥麟、張哲嘉、周維強

學術顧問：李國偉、洪萬生、徐光台、黃一農、傅大為、劉廣定、顏鴻森

聯繫地址：30013 新竹市光復路二段 101 號 國立清華大學歷史研究所

執行秘書：英家銘

編輯助理：賴羿霆

電 話：886-3-5727128

電子郵件：chmau@mx.nthu.edu.tw

出 版 者：國際科學史與科學哲學聯合會科學史組中華民國委員會

封面圖片說明：[清]高其倬《滇夷圖說·羅婺》，劉錚雲主編，《中央研究院歷史語言研究所傅斯年圖書館藏未刊稿鈔本·史部

（第二十一冊）》，（臺北：中央研究院歷史語言研究所，2015），頁 13-14。

《科學史通訊》 第四十六期 (2022.12)

目錄

關於本期	I
毛傳慧	
學術論著	
法國行旅工匠組織職能變遷考析	1
胡小宇	
How can one visually represent the <i>cheng</i> 城 used by the	
Pre-Modern Actor? Some discussions concerning	
three-dimensional objects described in the Qin 秦 text	
<i>Shu</i> 數 and later mathematical treatises	35
英家銘	
誰著火草衣：清代民族圖冊中的火草衣族群形象	61
張學渝	
學術笱記	
談談萬新公路與北新公路	101
張之傑	
合信與《博物新編》：	
醫學傳教士引進 19 世紀中國的第一道科學曙光	111
張濤	

解讀帕喬利：眼見為真！視而不見？	137
------------------	-----

洪萬生

科史典籍

王憲群：*Western Technologies and Industrial Development in China: Steamship Building in Nineteenth-Century China, 1828-1895*

編輯部	149
-----	-----

本會活動

製造：全球視野下生產的知識與知識的生產」

國際研討會紀實	152
---------	-----

賴羿霆、張子芃

111 年學術演講紀要	156
-------------	-----

賴羿霆

Contents	158
----------	-----

主編的話

2022，新冠肺炎導致的全球防疫第三年。

在隔離、戴口罩、且普及疫苗注射等防疫措施的嚴格施行下，疫情逐漸受到控制。將近三年全球性防疫期間，遠距視訊設備和軟體技術完善，教學與學術交流得以持續維持。一些研究社群甚至成立全球性的學術社群，透過網路和視訊定期發表研究成果，進行遠距學術交流。一場疫情下來，生活模式明顯發生重大改變。

有了 2021 年第十二屆科學史研討會以線上與實體并行、順利召開的經驗，委員會繼續在中央研究院的支持下，與中央研究院近代史研究所、國立清華大學歷史研究所和人文社會研究中心合辦「製造：全球視野下生產的知識與知識的生產」國際學術研討會，於 3 月 25-26 日假國立清華大學人文社會學院召開。該會議聚焦於器物的製作，以及製造知識形成的知識與技術的書寫，受到台灣和國際學界的關注，計有來自美、日、荷、中國大陸、香港和臺灣本地學者發表論文十九篇，除了蒞臨現場與會的學者外，還有線上來自世界各國的學者和研究生參加，提問討論相當熱烈。會後，更邀請學者投稿《清華學報》。五篇論文通過嚴格的匿名學術審查，收入從事中國研究的學報的「製造」特刊；另有兩篇論文在本期《科學史通訊》出版。

受到新冠肺炎疫情的影響，防疫期間教學、研究和學術交流都有明顯減緩的現象，然本委員會仍竭盡所能推動學術活動的進行。9 月 17 日（六）邀請本會委員中央研究院近史所張哲嘉副研究員與目前在該所進行博士後研究的蔡名哲博士，假國立清華大學人文社會學院舉行醫療史研究講座，兩位學者分別以〈《格體全錄》與康熙宮廷的西洋醫學翻譯〉和〈滿文《西洋藥書》與其中的知識引介策略〉為題，分享研究成果。透過清代早期滿文醫藥文獻《格體全錄》和《西洋藥書》的系統分析，兩位學者探討在西方醫藥知識被引進清宮的過程中，如何借用中醫藥學的傳統，而知識權力又如何介入。

II

初秋，先後傳來本會資深委員陳大川先生(1919-2022)和楊翠華教授 (1954-2022)於 9 月 29 日和 10 月 3 日仙世的消息，深感遺憾。陳先生從事造紙工作數十年，本身即是近代造紙技術發展的見證人，著有造紙和科技史相關領域多部著述和論文；楊教授曾擔任本會主任委員(1993-1999)，對於科學史的教學與研究，以及國內科學史社群的建立，有卓越貢獻。在此，再度向兩位委員對科技史研究的耕耘與貢獻深表敬意。

本期《科學史通訊》收入學術論文三篇以及笥記三篇：其中兩篇學術論文曾宣讀於年初的「製造：全球視野下生產的知識與知識的生產」國際學術研討會：胡小宇博士在其〈法國行旅工匠組織職能變遷考析〉中。介紹了中文學界較為陌生的法國行旅工匠組織，從長時段 (*la longue durée*) 的研究視角，探討該組織在培育手工業者，以及技術交流和技術發展的作用；張學淪副教授的〈誰著火草衣：清代民族圖冊中的火草衣族群形象〉一文將重心置於製造和穿著「火草衣」的族群，探討這些特徵如何在清代的民族圖像中被呈現，而「火草衣」又如何成為羅婺人的形象象徵。第三篇學術論文是英家銘副教授的〈歷史行動者眼中的「城」該如何視覺化？關於秦簡《數》與其後算學文本中三維立體的一些討論〉，該文聚焦於近年出土秦簡《數》中有關立體空間「城」視覺呈現的探討。

在此感謝各位學者和委員們長期以來對本刊的支持，以及國立清華大學歷史所碩士生賴羿霆協助編輯校訂，讓本刊得以順利完稿出刊。同時，誠摯邀請委員們繼續踴躍投稿學術論文和學術笥記，分享最新的研究成果，讓《科學史通訊》的內容更為豐富多元，在科學史的學術交流和知識傳播，發揮積極的作用。

毛傳慧



2022.12 誌於 國立清華大學人社院

法國行旅工匠組織職能變遷考析*

胡小宇**

摘要

2010 年列入聯合國教科文組織人類非物質文化遺產代表作名錄的法國行旅工匠組織，產生於中世紀晚期的行會制度之下。它最早是完成學徒期培訓的熟練手工藝工匠們，在環遊法國以務工謀生的過程中組成的互助組織網絡。隨著行會發展到後期越來越保守，行旅工匠組織開始擔負與行會和師傅鬥爭以維護成員權益的功能。法國大革命期間，行會被廢除並退出歷史舞台；行旅工匠組織卻在 19 世紀上半葉一度成為最主要的工人組織。但由於資本主義經濟機械化、分工專業化等諸多原因，該組織盛極而衰，在經歷了兩次世界大戰之後，又起死回生。在繼承傳統組織網絡與習俗的基礎上，進一步廣續學徒培訓功能，進而也從半秘社的組織轉變為與國家教育部、勞動部等相關部門合作的社會公共教育機構。

關鍵字：法國；行旅工匠組織；歷史；職能；變遷

* 本文曾在 2022 年 3.25-26 日在國立清華大學召開的「製造：全球視野下近代早期生產的知識與知識的生產」中宣讀，承蒙邱澎生教授在會中提供相關訊息。此外，感謝本刊主編與兩位匿名審查者給予的意見與建議，這些內容讓本文在修改過程中有莫大助益。本文由 2020 年中國國家留學基金委建設高水準大學公派研究生專案與法國圖盧茲-南比利牛斯聯合大學合作獎學金（CSC No.202006380082）資助。

** 中山大學中國語言文學系暨中國非物質文化遺產研究中心與法國圖盧茲-南比利牛斯聯合大學（Université Fédérale Toulouse Midi-Pyrénées）聯合培養博士生（圖盧茲 31400）。

前言

2010 年，在聯合國教科文組織於肯亞奈洛比召開的保護非物質文化遺產政府間委員會上，法國「行旅工匠組織」（Compagnonnage）作為「在職傳承知識與技藝的網絡」入選人類非物質文化遺產代表作名錄。此後，這一組織開始逐漸被人們所了解。2019 年，巴黎聖母院遭受火災並嚴重受損，法國政府最終決定按照原貌修復，而負責修復工作的主要工匠群體正是來自行旅工匠組織。另外，包括埃菲爾鐵塔、巴黎聖母院、先賢祠（Panthéon）、奧爾良聖十字大教堂（Cathédrale Sainte-Croix d'Orléans）在內遍佈法國各地的許多著名歷史建築，大多由行旅工匠建造或參與建造，而它們的維修工作仍然由行旅工匠們負責；風靡全球的眾多法國奢侈品牌，如香奈兒、愛馬仕、路易威登等，支撐其品牌價值的正是行旅工匠們的精湛工藝；此外，歐洲的許多現代社會制度，如青年旅社、勞動仲介、退休金管理、社會保障、專業互助機構、農業合作社、現代工會等，都在不同程度上借鑒了行旅工匠組織的諸多做法。可以說我們身處在行旅工匠組織的影響之中卻從無覺察。本文旨在梳理並呈現行旅工匠組織在不同歷史時期發揮的功能。



**Le compagnonnage,
patrimoine culturel
immatériel de l'humanité**

圖 1：行旅工匠組織作為人類非物質文化遺產的標識

筆者有必要先開門見山對行旅工匠（*compagnon*）¹這個群體下個定義：法國行旅工匠起源於中世紀末的行會制度時期，是一個由完成學徒期培訓的單身、流動青年僱工組成的工匠群體。不同手工行業的行旅工匠們形成的組織即為「行旅工匠組織」（*compagnonnage*）。這類組織高度組織化，從而與那些未經學徒培訓或經過學徒培訓，但未加入組織的工匠（*ouvrier/valet/garçon*）區別開來。它們保存著完整的手工藝知識與技藝以及各種習俗和儀式，因其在法國各大主要城市及鄰近的比利時、瑞士、德國等國設有供行旅工匠居住、學習、交流的會所，而形成了一個專業化的手工藝匠人培訓、傳承與互助網絡。

一、行會制度下的行旅工匠組織

（一）行會制度

要討論行旅工匠組織，必須先介紹與其密切相關的行會。歐洲行會的起源很早，在希臘、羅馬時代就有相關文獻記載，這個時候的行會部分帶有宗教性，部分帶有社會性。²依據普魯塔克（*Plutarch*，西元前 46-120 年）的記述，傳說中羅馬的第二任國王努馬·蓬皮利烏斯（*Numa Pompilius*，西元前 715-672 年）首次按照行業和技藝把人民分為各種社團，使得當時羅馬的兩個部族能夠和諧共融地生活在一起。「按照技藝和行業，他相應地把他們分成樂師、金匠、木匠、染工、皮匠、制革工、銅匠和陶工。他把剩下的行業歸納在一起，使所有屬於這些行業的人合成一體。他

¹ 法語“*compagnon*”源自拉丁語“*cum*”和“*panis*”，本意是“分享麵包的人”，法文意指「與他人共同工作」、「一同冒險的人」、「同伴」等。舊制度（*Ancien régime*）時期，完成一定期限的學徒訓練，但尚未成為師傅，繼續為師傅工作的人，也稱為“*compagnon*”，與中國傳統手工業的「夥友」相仿。本文中探討的則是一群完成學徒訓練，但在法國各地旅行，尋找工作機會的「行旅工匠」。

² 參閱 M.M. Postan 主編，王春法主譯，《劍橋歐洲經濟史（第二卷）：中世紀的貿易和工業》（北京：經濟科學出版社，2003），頁 88、89、91。

還指定了適合於每個社團的社交集會、公共集會和禮拜儀式」。³在中世紀時，不同行業的工人、師傅以及商人們會組成各種名目的團體，包括友愛會(fraternité)、善會(charité)、兄弟會(confrérie)、社團(communauté)、行當(art)、行業(métier)、社團(collège)、宣誓團(jurande)、漢薩(hanse)、行會(gilde)等。其中北歐地方主要稱其為漢薩或行會。然而就手工藝行會來講，在 11、12 世紀的經濟擴張時期，手工藝行會少而分散，對於經濟很難產生影響。到了 13 世紀後期，手工藝行會才普遍發展起來，並在 14、15 世紀快速發展。⁴除了當時歐洲人口在黑死病之後逐漸增長，以及市場逐漸擴大等社會經濟條件，政治因素也是重要原因。當時，「因為歐洲是由數百個獨立的主權國家構成，國家權力在直接管理轄地（即城市居民區）之外影響極為有限」，⁵在大多數地方，國家權力力有不逮，這為手工藝行會的形成和發展提供了良好的土壤。

在 19 世紀以前，行會在歐洲經濟生活中扮演著核心角色。行會制度下，手工藝行業由師傅、僱工和學徒三個等級組成，但只有師傅才是行會的成員。行會通過限制各個師傅作坊中的學徒和僱工的數量來控制整個行業。美國歷史學家法爾 (James R. Farr) 認為，「行會不僅是經濟組織，更寬泛或更根本地說，行會是組織和規範社會的一種機制」。⁶手工藝行會具有公共性，旨在為民眾提供各類生活用品。出於經濟利益及組織榮譽，行會制定了各類規章、機制，以確保其成員的產品品質符合行會標準，如手工藝人被要求工作的時候大開店鋪門窗，方便公眾監視。個別行業的行會甚至禁止會員在傍晚以後工作，認為晚上光線不好更容易製

³ Plutarch 著，陸永庭、吳彭鵬譯，《古希臘羅馬名人傳》(上冊)(北京：商務印書館，1990)，頁 150。

⁴ 參閱 M. M. Postan 主編，王春法主譯，《劍橋歐洲經濟史（第三卷）：中世紀的經濟組織和經濟政策》(北京：經濟科學出版社，2003)，頁 196。

⁵ David de la Croix, Matthias Doepke, Joel Mokyr, "Clans, Guilds, and Markets: Apprenticeship Institutions and Growth in the preindustrial economy", *The Quarterly Journal of Economics*, 133.1(2018), pp.1-70.

⁶ James R. Farr. *Artisans in Europe, 1300-1914*. (United Kingdom: Cambridge University Press, 2000), pp.20.

造偽劣產品，影響行業聲譽。行會還設有監察官，他們被授權巡查會員的店鋪，如發現有缺陷產品，巡查人員會將其公開銷毀。

行會最大的特權源自地方，乃至皇家授予的對某種產品生產和銷售的壟斷權 (*monopole*)，如在路易十四時期，法國一些行會甚至成為「王家事宜」(*choses du roi*)。⁷這也不見得是壞事，因當時生產經常受天氣及四季變化的影響，行會的壟斷可以防止價格大幅波動，以確保平穩、和諧的公共秩序。例如，製作麵包的成本經常受穀物收成的影響，但是為了讓麵包這一公眾必需品保持價格穩定，麵包行業規定麵包價格與穀物價格呈現逆相關關係，以維持原料、勞動成本與麵包價格之間的係數，僅允許麵包師獲得「合理的」利潤。⁸政府授權行會管理該行會的師傅成員、僱工和學徒，避免內部不良競爭，防止行會共同體內部成員貧富過度懸殊。行會對同級社會階層的管理也符合舊制度時期嚴格的等級制度要求，客觀上也有利於維持社會穩定。作為回報，城鎮議會允許行會推舉代表進入議會，參與市政事務管理並維護行業利益。⁹

在法國行會組織發展的初期階段，師傅與僱工之間的僱傭矛盾並不突出。「不應忘記基督宗教對行會的影響。一個師傅並不敢剝削他的工人。人剝削人是一種現代觀念。在 13 世紀，一名泥瓦匠賺 18 個第納爾 (*denier*) 銀幣，而一頭綿羊的價值是 6 個第納爾銀幣」。¹⁰在基督宗教觀念的影響下，行會師傅付給工人的報酬還是相當豐厚的，師傅和工人之間也保持著比較和諧的關係。

⁷ David de la Croix, Matthias Doepke, Joel Mokyr, "Clans, Guilds, and Markets: Apprenticeship Institutions and Growth in the preindustrial economy", *The Quarterly Journal of Economics*, 133.1(2018), pp.1-70.

⁸ James R. Farr. *Artisans in Europe, 1300-1914*, pp.84.

⁹ James R. Farr. *Artisans in Europe, 1300-1914*, pp.163.

¹⁰ Fernand Pignatel. "La Chevalerie du travail dans le passé et le futur". In *Le Compagnonnage et la crise de civilisation du (XX)^e siècle*. Atlantis, No.246, 1968. pp.332.

(二) 行旅工匠組織的產生與發展

從歷史角度看，目前無證據指出行旅工匠組織確切起源於何時何地，但學者大多認為行旅工匠組織起源於中世紀晚期，一些歷史學家認為該組織產生於 13 世紀法國各地修建大教堂時期。專門研究行旅工匠組織的法國歷史學家弗朗索瓦·伊希爾 (François Icher) 認為，「最早被接納進行旅工匠組織的手工藝為石匠、大木工，隨後是細木工和五金匠」，而其產生則是「行會、大教堂建設及十字軍東征三個因素共同作用的結果」。¹¹11 世紀，「由於受到宗教信徒所擔心的世界末日危機的影響，教會和富有的市民們出資修建了大量教堂」。¹²建築師們經常在當地找不到足夠高水準的工匠，不得不從其他地方招納。由於當時外出行旅有諸多困難和風險，如交通不便、路途遙遠、匪盜橫行等，工匠們在各地建立了住宿網絡線點，以便半路歇腳，互相幫助。在此時期，各地城市興建大量規模宏大的宗教建築，城市手工業從業人員大幅增加。為了排斥那些技藝不佳、品德較差的工匠，他們建立了一套遴選機制，包括入會儀式 (réception)、碰面禮 (topage) 等；對於組織內部的人員，他們則提供幫助和接濟。

另一種猜想認為，行旅工匠組織是手工藝匠人們為了應對日益封閉的手工藝行會組織而建立。法爾 (James Richard Farr) 認為，「他們 (指行旅工匠) 源自黑死病之後快速遷徙的手工藝人，許多城鎮的僱工們要成為師傅越來越難」。¹³在波爾多，年輕手藝人「要成為師傅，不能只有願望。從完成學徒期的行師傅「候選人」(aspirant) 到成為師傅是一個漫長且障礙重重的過程。候選人若要最終進入行會的師傅階層，不僅要證明其專業能力，還要有

¹¹ François Icher. *Les Compagnons ou l'amour de la belle ouvrage*. (Paris: Gallimard, 1995), pp.28-29.

¹² Etienne Martin-Saint Léon. *Le Compagnonnage : son histoire, ses coutumes, ses règlements et ses rites*. (Paris : Librairie Armand Collin ,1904), pp.20.

¹³ James R. Farr. *Artisans in Europe, 1300-1914*, pp.207.

足夠的資金支持」。¹⁴如果說行會發展早期更多地發揮了一些積極作用，且師傅和僱工的地位比較平等的話，從 14 世紀開始，行會卻越來越趨保守、僵化，行會內部的階層越來越固化，師傅階層為了維護既得利益開始設置越來越苛刻的條件。15 世紀以降，以城市為根據地的手工藝行會為減少競爭、維護特權和保持壟斷權力，提高了完成學徒期的年輕手工藝人成為師傅並加入行會的門檻，如要求他們完成代表作（*chef-d'œuvre*）、信仰天主教、品行良好、沒有犯罪記錄等。除此之外，一些行業還要求候選人符合一些其他條件，例如金銀匠、印刷匠等行業還要求候選人能讀會寫，麵包師、點心師行業則要求候選人身體健全不能患有麻風病。¹⁵這些限制，使大量年輕的手工藝人在完成學徒期後很難晉級為師傅，只能終身作為僱工給師傅們打工，從而產生了大量介於學徒和師傅之間的熟手。這些熟練工匠不論多麼聰明、有才能，因為沒有足夠必需的資金，均沒法成為師傅。據 19 世紀法國歷史學家亨利·塞（*Henri Sée*）統計，17 世紀波爾多的行旅工匠的人數要比師傅多四倍。¹⁶對於他們來說，如果沒有好的出身，行旅工匠們成為師傅的唯二終南捷徑，就是跟喪服孀居的師傅的妻子結婚，或者娶師傅的女兒為妻。雖然女性在行會制度下沒有成為師傅的資格，但行會給她們保留了一些權利，例如，她們能在喪偶寡居時繼續經營丈夫留下來的遺產，並可以通過與僱工結婚來鞏固生計。

另外，接收成為師傅的入行費用也相當高昂。年輕的工匠既要向行會繳納入行費，而且要向市政當局繳納一筆市政維修費用（*réparation de la ville*）。同樣，外地來的僱工要比當地的師傅子弟繳納的費用要高很多。相比較來說，行會師傅們的兒子（必須是正式婚姻內出生，而非未婚而生的私生子，私生子與不是師傅

¹⁴ Bernard Gallinato. *Les Corporations à Bordeaux à la fin de l'ancien régime*. (Bordeaux : Presses universitaires de Bordeaux, 1992), p.35.

¹⁵ Bernard Gallinato. *Les Corporations à Bordeaux à la fin de l'ancien régime*, p.37.

¹⁶ Henri Sée. *La France économique et sociale au XVIIIe siècle*. (Paris : Librairie Armand Colin, 1925), p.101.

子弟的要求相同) 不僅不需要完成學徒培訓, 他們提交的代表作也要容易一些, 給行會繳納的入行費用也較少, 故而師傅的兒子或女婿更容易進入行會繼承師傅的頭銜, 並從封閉的行會體系中直接受益。有壓迫自然就有抗爭, 為了反抗行會組織的不公平和濫用權力, 熟練的僱工們選擇抱團成立行旅工匠組織。

還有學者認為, 行旅工匠組織起源于中世紀手工藝人的善會組織。歷史學家艾蒂安·馬丁·聖·萊昂 (Étienne Martin-Saint Léon) 認為, 「首個行旅工匠組織應形成於 12 世紀初至 13 世紀末」。¹⁷ 這些組織有著宗教使命, 尊崇行業保護神, 同行之間互相幫助。行旅工匠組織的建立突破了這些善會組織地方性的手工藝善會組織的侷限, 將各地的善會聯繫了起來, 形成了一個跨區域的互助網絡。不過, 行業性的善會組織通常既包括師傅階層, 也包括僱工階層。而在舊制度時期, 行旅工匠組織則完全由僱工階層組成。

由於行旅工匠組織早期屬於半秘會組織, 曾遭教會和官方的禁止, 所以他們的很多檔案在使用後就被燒毀, 並沒有多少早期檔案保留下來。我們只能從一些法律文書中找到早期行旅工匠的蛛絲馬跡, 很難推斷歷史學家們的何種猜想更貼近事實。但依據法國各地頒佈的一些法律文書來看, 至少從 14 世紀開始, 行旅工匠組織就已經存在了, 如法國北部亞眠市 (Amiens) 的法官們發佈法令, 要求該市工匠集會人數不得超過四個人, 且禁止設立互助基金; 另一條法令則譴責糶革工密謀強迫師傅們提高工資。¹⁸

15 至 16 世紀, 有關游離於行會外的流動工匠們組織、互助行為及其相關習俗方面的記載見於更多歷史資料。15 世紀初, 第戎 (Dijon) 的馬具匠、刀具匠和制鞍匠在外地的同行們抵達他們所在的城市時, 會舉行「歡迎儀式」(bienvenue), 給他們安排工

¹⁷ Etienne Martin-Saint Léon. *Le Compagnonnage : son histoire, ses coutumes, ses règlements et ses rites*, p.15.

¹⁸ Etienne Martin-Saint Léon. *Le Compagnonnage : son histoire, ses coutumes, ses règlements et ses rites.*, p.33.

作。對於那些不遵守組織規定的外地同行，他們會將這些人的行李和日用品扣下來作為懲罰。1540年，第戎的兩名鞋匠被當地警方拘留，其中一名是圖爾（Tour）人吉恩·德·拉莫特（Jehan de la Mothe）。據報告，他花了四年時間先後遊歷了盧瓦爾河畔布萊（Blaye-sur-Loire）、昂熱（Angers）、南特（Nantes）、豐特奈（Fontenay）、波爾多（Bordeaux）、普瓦捷（Poitiers）、納韋爾（Nevers）、盧瓦爾河畔科訥庫爾（Cosne-Cours-sur-Loire）、埃唐普（Étampes）、庫爾拜（Courbay）、魯瓦新城（Villeneuve-le-Roi）、阿瓦隆（Avallon）和第戎（Dijon）等第。他聲稱「住在一名稱為母親的女性家中」。¹⁹而「母親」通常是行旅工匠組織分佈在各地的會所的主理人，她通常是某位行旅工匠的妻子，是行旅組織中唯一的女性，是行旅工匠組織自的標誌性人物，並在組織中有重要地位。1420年，查理六世針對特魯瓦（Troyes）地區鞋匠的一項法令中寫道，「該行業的幾位行旅工匠（compagnons）和工人（ouvriers）來自操不同語言的族群（nation），他們在不同城鎮間來往，工作的同時還學習、了解、認識並掌握不同的知識和技藝」。²⁰這份法令中明顯區分了行旅工匠與普通工人，強調了二者之間的不同。1583年，特魯瓦（Troyes）和布爾日（Bourges）的行旅工匠們組成隊列，為那些離開當地前往下個城市的同仁們舉行「送別儀式」（conduite）。從上述材料可以看出，這一時期，行旅工匠組織的關鍵特徵已十分明顯，如通過去法國各城市一邊工作、一邊學習以了解各地不同手工藝所使用的材料、工具和技術，並與同行業人員溝通、學習來提高手藝人技藝水平的環法遊歷（Tour de France），象徵性的「母親」管理的會所，迎接和送別會友的儀式，等等。而當時各種司法材料證明，包括行旅工匠們對非組織成員的懲罰，說明當時行旅工匠組織已具有一定影響力。

¹⁹ François Icher. *Les Compagnons ou l'amour de la belle ouvrage*, p.34.

²⁰ François Icher. *Les Compagnons ou l'amour de la belle ouvrage*, p.33.



圖 2：行旅工匠組織成員及其母親
(2021 年 3 月 15 日作者翻拍於圖盧茲行旅工匠組織博物館)

到了 17 世紀，行旅工匠組織得到了進一步發展，在法國各大城市建立了會所。不同組織的行旅工匠們為了控制當地的勞動市場時不時會發生糾紛。1635 年後，天主教會對行旅工匠們の入會儀式逐漸不滿，在其看來，行旅工匠們の入會儀式過於怪異，與正統宗教有很大區別，甚至是對宗教的褻瀆。1655 年 3 月 14 日，索邦神學院發佈教令給行旅工匠組織，明令禁止了鞍具工、鞋匠、裁縫、刀剪工、大木工等行旅工匠們的不敬虔、褻瀆和迷信的做法。²¹但是除了鞋匠和印刷工服從索邦禁令廢止了部分儀式之外，教會的禁令並沒對行旅工匠組織產生多大影響。索邦的禁令也從側面說明，當時的行旅工匠已經高度組織化並且相當強大。1682 年 5 月 5 日，圖盧茲的一位鎖匠師傅向法院投訴，聲稱行旅工匠們騷擾那些拒絕接受他們規矩的同業工匠。訴狀中寫道：「上述的行旅工匠們建立了某種義務 (Devoir) 組織，他們要求會員們支付

²¹ Bernard de Castéra. *Le compagnonnage*. (Paris: PUF, 1988), p. 27.

一定的費用以履行這種義務，如果有人拒絕履行義務，他就會挨揍，被排擠、虐待，甚至不得不離開這個城市」。²²

18 世紀時，行旅工匠組織在工人階層中佔據了更為重要的地位，同時，它們也在各省建立了完善的組織網路。在十八世紀末，建築業、皮具業、紡織業以及鐵製品業等三十多個行業均建立了行旅工匠組織。行旅工匠們希望能夠勞有所得、論功行賞，所以他們經常組織起來要求增加工資，以獲取更好的工作條件，並排斥那些不願意加入他們組織或不參與鬥爭活動的工人們。面對行旅工匠們的要求，若師傅或雇主不能滿足他們的條件，工地會罷工、店鋪被禁止開工，甚至整個城市會被他們拋棄，陷入工作無法開展的停擺狀態。而那些不與他們共同參加抵制行為的工人則會受到行旅工匠組織的嚴懲。為了規範流動僱工，從 16 世紀開始，官方和行會師傅們著手建立一套務工證明系統，即通過行會師傅簽發一種稱為「離票」(billets de congé) 的證明，以規範流動僱工。到 18 世紀，這個證明逐漸被標準化、普遍化，並被放在一個小手冊中，故而稱為「離開證明書」(livret)。一些地方規定，只有那些攜離開證明書的工匠才能在當地務工。不過，18 世紀法國歷史上的各種行旅工匠罷工、離開工作場所的記錄證明，行會和政府管理機構通過「離開證明書」規範僱工的措施幾乎無用處，因為有時行旅工匠們會團結起來迫使師傅錄用他本不願僱傭的僱工。²³還有個原因就是，隨著資本主義工業經濟的發展，行會的師傅們因為貧富差距逐漸拉大，一些實力較強的師傅會把訂單轉包給實力比較弱的師傅。這使得有些師傅即便擁有自己的作坊，但他們無非是通過自己家人或偶爾多加一名僱工來給實力較強的師傅做工而已。根本上來說，他們的地位和條件跟行旅工匠們幾乎相同。所以，很多時候，這些小作坊的師傅們與行旅工匠們

²² Etienne Martin-Saint Léon. *Le Compagnonnage: son histoire, ses coutumes, ses règlements et ses rites*, p.48.

²³ James R. Farr. *Artisans in Europe, 1300-1914*, p.216.

的利益一致，並更傾向于同行旅工匠們聯合起來。故而，行會師傅組織並不是鐵板一塊，自然不能強有力地組織起來約束、對抗行旅工匠組織。

（三）流動的匠人

行旅工匠作為熟練雇工，其技藝水準和地位介於新手學徒和師傅之間，處於一種「中間階段」(intermediate stage)。這種有時甚至有點尷尬的地位也可歸入範熱內普 (Van Gennep) 過渡禮儀的「閼限」(liminal) 階段。在舊制度時期，年輕的手工藝人要成為師傅並加入行會，除了要完成多年學徒培訓並達到一定的技藝水準，還要有大量購買設備和開店的資金，並且需要有品行良好的介紹人，並向市政當局繳付一筆資金。行旅工匠們完成了多年的學徒期學習，但尚沒完成「代表作」或沒有足夠的資金開店成為師傅，只能屈尊成為師傅們的雇員。他們沒法加入由師傅們組成的行會，從而成為某一城鎮的市民，因為成為師傅通常是外地手藝人獲得當地市民資格的重要條件。²⁴在這種情況下，多數學徒在完成學徒期之後會成為行旅工匠，四處漂泊務工，而這種流動性成為行旅工匠的一大特徵。



圖 3：行旅工匠的雕像
（2021 年 3 月 20 日作者拍攝於圖爾行旅工匠組織博物館）

²⁴ Epstein, S. R., and Maarten Prak, eds. *Guilds, Innovation and the European Economy, 1400–1800*. (Cambridge: Cambridge University Press, 2008), p.9; James R. Farr. *Artisans in Europe, 1300–1914*, p.146.

行旅工匠迫於社會制度和環境而四處流動，但流動性對於他們來說同時也是最強大的武器。舊制度時期，手工作坊的工作環境惡劣，存在光線暗、少通風、多噪音、味道怪等問題，而且工匠們幾乎沒有任何防護。根據工作性質的不同，各種職業存在不同的風險，但受害的無疑是手工匠人。不同的職業會帶來不同的職業病，比如，鞋匠、裁縫等職業，長時間久坐容易出現痙攣，所以被稱為「致癱的手藝」。²⁵另外，在 14、15 世紀，行旅工匠的工資通常按天或按件計算，師傅們通常會盡量延長工匠們的工作時間，荷蘭的造船工人每天工作時間甚至長達 14 小時。與學徒不同，行旅工匠們已經完成了學徒培訓，擁有熟練的手工技藝和行業知識，故他們並不會像學徒一樣視師如父，相反地更傾向將師傅們視為「平等的搭檔」。²⁶行旅工匠們通常會就工資水準、工作時長、工作強度、工作條件等內容與師傅進行談判，如對師傅開出的條件不滿意，他們就會在當地另找師傅，或繼續前行到下一個城市尋找合適的雇主。下面的一些資料可以清楚地說明行旅工匠的流動性：1782 年，法國馬賽市 80% 的工匠來自外地；1782 年，美茵河畔法蘭克福 85% 的工匠來自外地。²⁷1778 年到 1781 年之間，盧昂近三分之一的雇傭裁縫匠人在崗位做了約 1 周，另外 40% 在月底前離職。1783 年至 1790 年間，每年在盧昂登記的假髮製作工匠約有 500-750 人，其中 30% 只幹了不到 1 個月，近 60% 不到 3 個月。一年內 90% 的工人都跑掉了。²⁸

（四）團結的組織

行旅工匠組織的團結體現在內、外兩個方面。內部方面，行旅工匠組織網絡由地位平等的行旅工匠們共同組織和運作，為來

²⁵ James R. Farr. *Artisans in Europe, 1300-1914*, p.134.

²⁶ Lis, Catharina, Hugo Soly, and Lee Mitzman, “‘An Irresistible Phalanx:’ Journeymen Associations in Western Europe, 1300–1800,” *International Review of Social History*, 39 (1994), pp.11–52.

²⁷ James R. Farr. *Artisans in Europe, 1300-1914*, p.146.

²⁸ James R. Farr. *Artisans in Europe, 1300-1914*, p.148.

自各地的行旅工匠們提供食宿、安排工作、借貸、知識和技藝傳承等方面的支持。而成員之間也負有義務，如要體恤貧困人員，並在同仁患病住院期間輪流排班看望、照料，為離開當地前往他處務工的同仁送別，組織並參加同仁的葬禮等事項。外部方面，行旅工匠組織負責與師傅和當局協商，以維護組織或成員的利益。他們清楚權利是協商的結果，儘管行會師傅們的社會地位遠高於行旅工匠，但是畢竟還是可以協商的。行旅工匠組織經常會通過罷工向師傅們和市政當局施加壓力，以爭取更高的工資或更好的工作條件，或者脅迫師傅們雇傭僅屬於某個行旅工匠組織（如 *Compagnons du devoir* 或 *Compagnon du devoir de Liberté*）的工匠。在法國，主要的行旅工匠組織通常會將其歷史追溯至《聖經》舊約中所羅門王在耶路撒冷修建所羅門神殿，認為他們的創始人是當時修建神殿的雅克先師（*Maître Jaques*）和聖父蘇比斯（*Père Soubise*）。²⁹在師傅們和官方看來，行旅工匠組織表面上聲稱是虔誠、互助的團體，實際上是違抗行會規定的麻煩製造者。又因為這些組織還會舉行一些帶有宗教特徵的入會儀式，被教會認為是褻瀆宗教，所以，歷史上法國的行旅工匠組織曾多次遭到官方和索邦神學院的壓制。

（五）知識的傳承傳播

在行會制度下，由於各種原因，很多行旅工匠們並不能順利成為師傅，不得不成為雇傭工人。但無論從數量還是品質上來講，行旅工匠們組成了最重要的勞動力群體，他們經過長期的學徒培訓，並通過四處周遊開闊眼界、提升技藝，所以具有很高的技藝水準。雖然他們地位比不上師傅，但是遠高於學徒和臨時工。他們身有所恃，並不覺得身分地位比師傅低多少，甚至要求與師傅們平等待遇。也正因為此，他們通常會就工資水準或工作條件與師傅進行協調，稍有不滿便會離開尋找下個更好的雇主，導致行

²⁹ 參閱 *Compagnonnage par les Compagnons du Tour de France*, Présentés par Raoul Dautry, "Présences" (Paris: Librairie Plon, 1954), pp.11-13.

旅工匠們的流動性很強。客觀上來講，近代早期行旅工匠的流動促進了傳統手工藝知識的傳承、傳播和技術的進步。行旅工匠對手工藝知識和技術的傳播包括兩個方面：第一，通過在不同的作坊做工，他們學得不同的技藝；第二，來自不同地方、擁有不同技藝的行旅工匠到作坊做工，可讓作坊的學徒獲得與其師傅不同的技藝。正是通過這種方式，歐洲的學徒制度可讓學徒和熟手從多個管道獲得知識和技藝，並通過人的流動與思想的交流促進技術的融合與創新。此外，「各城鎮及其行會規定必須接受其他地方學得的知識和技藝，儘管他們會要求新來的手工藝人適應當地行會制定的地方經濟標準」，³⁰這從制度層面保障了手工藝知識的傳承、傳播與新技術的應用，這也使得地區手工藝人的行業知識很難封閉，更多是處於一種相對開放的狀態。倫敦經濟學院教授愛潑斯坦（Stephan R. Epstein）認為，從長遠來看，歐洲正是從流動的技術工人那裡獲得了不同尋常的技術發展勢頭，³¹荷蘭造船業的發展便是一個很好的案例。荷蘭憑藉地利之便，向來注重船舶製造，15、16 世紀，隨著新大陸的發現，遠洋運輸需求旺盛，荷蘭造船行會加大船舶製造方面的投資，吸引了大量來自法國、義大利、德國等地的流動工匠。不同國家與地區的船舶製造相關行業的行旅工匠們聚集在一起，分享知識和技藝，極大地提高了荷蘭的船舶製造水準，為荷蘭稱霸海洋並成為海上馬車夫奠定了基礎。對於來自法國的行旅工匠們而言，「環法遊歷」不僅能讓個人眼界開闊、技藝提升，通過手工匠人之間的技術分享和交流，還推動了手工藝知識與技術在人與人、地區與地區之間的傳承、傳播，而且也促進了小微技術的進步，進而推動了工業化的發展。

³⁰ David de la Croix, Matthias Doepke, Joel Mokyr, “Clans, Guilds, and Markets: Apprenticeship Institutions and Growth in the preindustrial economy”, *The Quarterly Journal of Economics*, 133.1 (2018), pp.1–70.

³¹ Epstein, “The Technology and Teaching of Shipbuilding: 1300–1800”, in *Technology, Skills and the Pre-Modern Economy in the East and the West*, Jan Luiten van Zanden and Maarten Prak, eds. (Boston: Brill, 2013), p.66.

二、法國大革命至十九世紀末

(一) 行會的廢除

法國大革命前，在啟蒙思想家的推動下，自由、平等的觀念深入人心。對人們入行、開店有各種要求與限制的行會逐漸顯得不合時宜。同時，自由主義經濟學家也認為行會不利於經濟的發展，呼籲取締行會。法國財政部長杜爾哥 (Ann Robert Jacques Turgot, 1727-1781) 認為，行會卡著社會經濟的命門，堅持掃清行會這一障礙以解放商業和工業活動。³²1776 年 2 月，在法王授權下頒佈「杜爾哥法案」(Édit de Turgot de 1776)，試圖廢止行會，但最終因遭到師傅階層和議會等傳統勢力的反對而沒有成功，杜爾哥也因此被罷免。但是廢除行會已是大勢所趨。1791 年 3 月 2 日頒佈的「阿拉德法令」(Décret d'Allarde) 正式廢除了行會制度，工匠們只要獲得政府授權就可以開設店鋪，不再需要行會批准和監管。彩窗玻璃工梅內特拉 (Ménétra) 在其回憶錄中寫道：「當法國大革命突然來喚醒每個人的精神時，我歡欣並看到了我的日子在流逝。而自由這個經常被人念叨的詞語具有超自然的效果，溫暖了所有人的頭腦」。³³

1791 年 6 月 14 日，革命政府頒佈了「夏彼利埃法案」(Lois le Chapelier) 禁止任何結社、集會行為；該法案尤其針對行旅工匠組織。但事實上，行旅工匠組織並未被禁絕，主要原因在於，行旅工匠組織從來不是像行會那樣的公開的組織，它一直處於秘密活動的半秘社狀態，政府很難將其根除。因此，行會的廢除削弱了師傅們的權力，實際上同時強化了行旅工匠組織的影響力。「行會被廢除了，等級制度不復存在，學徒制度、代表作、年輕人對長輩的尊重、團體精神、職業自豪感，亦皆不復存在」。³⁴如

³² James R. Farr. *Artisans in Europe, 1300-1914*, p.278.

³³ Laurent Bastard, "Jacques-Louis Ménétra un Compagnonnage vitrier au XVIIIe Siècle", in *Fragments d'histoire du compagnonnage Cycle de Conférences 1998*, p.28.

³⁴ Justin Godart. *Le Compagnonnage à Lyon*. (Lyon: A. Rey, 1903), p.13.

果說在行會時代，行旅工匠組織作為積極維護工人利益的組織，呈現出積極革命的面貌的話，那麼在行會被廢除以後，行旅工匠組織反而呈現出保守的面貌，也保存了行會制度的一些比較好的措施。「多虧了它，使得行會的實用功能得以保留，並與個人自由共存。它小心翼翼地維持學徒制；在每個行當中，都設有專業課程；在重大場合，技藝最高超的行旅工匠會創作出代表作；年輕人被指導，有時甚至受到嚴酷的訓練，認識到長者的價值並為他們服務。行旅工匠們對涉及行業榮譽的事情進行評判：他們行為的任何偏差都會受到嚴厲的懲罰：醉酒者被訓斥，然後被驅逐，小偷被組織開除」。³⁵

（二）血腥的爭鬥

廢除行會之後，行旅工匠組織成為唯一的工人保護組織，即便這些組織並沒有被官方承認。行旅工匠們能夠借助組織優勢，採用罷工等方式提高自身的議價能力。行旅工匠組織在十九世紀上半葉快速發展壯大，並達到歷史頂峰。當然，當時還有其他一些工人互助組織，但是這些組織僅限於工人之間的互相幫助，不足以與日益機械化的作坊老闆進行抗爭。在 19 世紀初，大多行旅工匠組織修改了他們的章程，以適應新的社會環境。他們通過遊行、製作代表作、佩帶綬帶等象徵性行為強化其身份。同時，越來越多的行業開始被吸納進行旅工匠組織，如鞋匠（Cordonnier，1808 年）、木鞋匠（Sabotier，1809 年）、麵包師（Boulangier，1811 年）等。新、舊行旅工匠組織以及不同門派的行旅工匠組織之間會因為競爭而發生鬥毆。有時，不同行旅工匠組織中的同一行業為了取得某個城市的控制權，會組織「鬥城」（jouer la ville），即由競爭雙方各自組織人員製作一件代表作，由業內著名人士組織的評審團來評審雙方的作品孰勝孰劣，獲勝者一方獲得當地一定

³⁵ Justin Godart. *Le Compagnonnage à Lyon*, p.14.

時期的主導權，而失敗的一方人員在這一時期內則不得在該城市工作。1803 年至 1804 年，蒙彼利埃（Montpellier）的細木工匠們（分屬於 menuisier du Devoir 與 menuisier du Devoir de Liberté 兩個組織）曾開展過一次鬥城活動；1825 年，馬賽（Marseille）的鎖匠們也開展過一次。



圖 4：敵對行旅工匠之間的爭鬥³⁶

但更多時候，同一行業的不同行旅工匠組織或同一組織的不同行業之間的行旅工匠們，也會因門戶之見而發生血腥鬥毆。19 世紀中期一位著名的細木工行旅工匠在他的《行旅工匠回憶錄》中有如下記載：

³⁶ 圖片來源：Centre de Recherche sur la Canne et le Bâton，
<http://www.crcb.org/une-rixe-entre-compagnons/.html>。

在阿維尼翁，我見識了許多行旅工匠們的爭鬥，在馬賽，情況也一樣，甚至更嚴重……鞋匠們，儘管是義務行旅工匠，但一直被其他行業的義務行旅工匠視為外人。³⁷

每個行旅工匠組織的人員都使用手杖、棍子痛打別的行旅工匠組織的人。越用力、越兇狠、越大膽，越會出名，越受行旅工匠們愛戴。殺死他的同胞，只要這個人不是我們小團體的，就不算犯罪，而是一種勇敢的行為。環法遊歷完全是場混戰。行旅工匠們是戰士，行旅工匠組織是敵軍，是一個試圖消滅另一個的敵對國民。³⁸

儘管有員警、憲兵、士兵、法官、監獄以及最嚴厲的處罰，鬥爭的精神從未歇息。每個組織都崇拜他們的英雄，他們的義士，並處罰那些反對組織的人。³⁹

我們的歌者歌詠戰爭，強化我們的驕傲，我們的優越性、我們的預設，我們的成見。我們是神，而我們的對手，在他們口中，是強盜、是傻瓜、是愚蠢的野獸，不配生存，必須被消滅。⁴⁰

雙方敵人相遇，混戰在一起：一百多人怒火衝天一起打鬥；一對一，多對多。一個人剛把對手打趴在地，另一個人就趕來用棍子或石頭朝著他的腦袋痛擊。他們互相用拳頭、腳、棍子攻擊；拿出口袋裡藏的圓規，朝對方的身體上刺過去；他們把對方打翻在地，再踩兩腳，抓住對方的腿、胳膊和頭髮，往地上拉。到處都是喊叫聲，呼吼聲。鮮血直流；鬥爭並不停止……⁴¹

³⁷ Agricol Perdiguier. *Mémoires d'un compagnon*. (Paris: Librairie du Compagnonnage, 1964), p.84.

³⁸ Agricol Perdiguier. *Mémoires d'un compagnon*, p.90.

³⁹ Agricol Perdiguier. *Mémoires d'un compagnon*, p.90.

⁴⁰ Agricol Perdiguier. *Mémoires d'un compagnon*, p.90.

⁴¹ Agricol Perdiguier. *Mémoires d'un compagnon*, p.107.

行旅工匠組織之間的鬥毆不僅給其自身造成了很大損失，包括人力和財產損失，也讓整個社會對行旅工匠組織產生不佳印象。頻繁的鬥毆是行旅工匠組織鼎盛時期的表現，但也是導致行旅工匠組織衰落的原因之一。

（三）盛極而衰

1848 年之後，行旅工匠組織的社會地位開始大幅下降，並逐漸在工人階級中失去了影響。總結起來，行旅工匠組織衰落的原因有很多，主要包括如下幾個方面：

第一，鐵路網的建設。19 世紀中葉，法國的大規模投資鐵路建設，遍佈各地的鐵路網絡迅速形成。「從 1842 到 1851 年，法國的鐵路網路顯著擴張。從 804 千米增加至 3916 千米。」十九世紀五〇年代後，法國鐵路網絡進一步加速擴張，「僅 1857 年...增加新里程 4,213 千米，總里程達到 16,000 千米」。⁴²過去的工匠們需要通過乘坐馬車、船隻乃至步行等方式趕路，並經常在趕路的過程中面臨諸多風險，依託行旅工匠組織的會所和會友的互助體系，無疑能夠大幅降低風險。鐵路網建成後，安全、快捷的火車成為更佳選擇。過去需要步行一天的路程，如今火車個把小時就能安全抵達。這自然降低了流動工人們對會所網路的依賴度。不過諷刺的是，不少屬於行旅工匠組織的木匠、石匠和鐵匠均參與了鐵路網路建設。

第二，工業化。「十八世紀以前，勞動工具並沒有任何劇烈變革。編織行業繼承古代技術，僅對零細部件進行完善；除了那些受限地區，鐵匠和鎖匠都使用木頭燒火，完成一項工作基本依賴個人技藝。大產業（如果存在的話）的勞動人員通常是手工藝人，不同行業或企業的特點或數量有所不同，但都是在家裡做工，獨

⁴² Caron, François. *Les Grandes compagnies de chemin de fer en France* (1823-1937). Librairie Droz, 2005.pp.15、23.

自一人或在家庭作坊中」。⁴³直到十八世紀，機器開始代替手工並逐漸取得勝利，機器主義才成為經濟生活的革新力量。十九世紀六十年代以後，法國的工業化迅速發展。「以前那種封建的，或行會的工業經營方式已經不能滿足隨著新市場的出現而增加的需求了。工場手工業代替了這種經營方式。行會師傅被工業的中間等級排擠掉了；各種行業組織之間的分工隨著各個作坊內部的分工的出現而消失了。⁴⁴現代的工業化分工不再需要傳統的、經過長期學徒培訓並掌握完整手工技藝的工匠，現代的工人只需要掌握工業生產中某個環節所需的局部技術即可。換言之，工業化和機器化導致分工細化和現代工人的產生，也減少了對傳統工匠的需求。這自然也導致行旅工匠減少、行旅工匠組織衰落。

第三，現代工會的誕生並吸引大量工人。1881年6月30日的法律開始允許合法結社、集會。法國總工會等組織以現代工人為主體，秉持階級鬥爭理念的現代工會組織誕生，逐漸成為主要的工人組織。

第四，行旅工匠組織之間的爭鬥。這一點已在上文闡述。不同行業的行旅工匠組織，以及同一行業的不同行旅工匠組織，因門戶之見、行業之間的鄙視乃至利益紛爭，發生各種爭鬥。儘管行旅工匠組織之間的鬥爭越來越少，但是由於門戶之見和利益紛爭，這種鬥毆還是會以不同的形式上演，導致19世紀中期行旅工匠組織的社會聲譽相當不佳。

第五，行旅工匠組織強調集體生活與對組織和會友的責任，他們會所中有著繁瑣的規章和禮儀，這與法國大革命宣揚的自由理念背道而馳，也讓越來越傾向於自由的工人們對其避而遠之。

（四）走向聯合

⁴³ Émile Coornaert. *Les corporations en France avant 1789*. (Paris : Gallimard, 1941), p.16.

⁴⁴ Marx and Engels 著，中共中央馬克思恩格斯列寧史達林著作編譯局編譯，《共產黨宣言》（北京：人民出版社，2018），第28頁。

面對這種情況，不同的行旅工匠組織開始謀求聯合起來。1848 年 10 月 25 日，各行旅工匠組織在巴黎召開了一次聯合會議，試圖將所有的行旅工匠組織融為一體。1849 年 4 月 3 日，35 個行旅工匠組織簽署了一份《行旅工匠組織互助友愛憲章》(Constitution compagnonnique fraternelle et sociale)。上面提到：「今後，所有同業和義務行旅工匠們應本著博愛精神團結一致。每一行旅工匠組織獨特的碰面禮應該被所有義務行旅工匠所熟悉的友好儀式替代...強者扶弱，富者濟貧...今後將永無仇恨，永不敵對...」。⁴⁵這一願望很美好，但實際上，具體操作起來並不容易，並且遭到了不少組織的反對。1874 年 11 月 1 日，馬具行旅工匠呂西安·布朗 (Lucien Blanc) 召集 21 位行旅工匠組織的創始人和負責人齊聚里昂開了一次大會，

並投票成立了行旅工匠聯合會 (Fédération compagnonnique)。1889 年，該組織又改名為行旅工匠聯盟 (Union compagnonnique，簡稱「聯盟」)。新成立的這一行旅工匠組織統一了原來各組織中的不同儀式、習俗，並且對不同行業人員一視同仁。儘管該聯盟倡導行業平等，以及人與人之間的平等，但是不少行旅工匠組織並沒有加入這一聯盟，因為一些組織認為不加區分地接收新成員和不同行業，將使聯盟過於多樣化，成為一個異質而缺乏凝聚力的組織。此外，聯盟讓大家拋棄各自的儀式和習俗，相當於讓他們忘掉自己的歷史與傳統，也是不可接受的。

三、二十世紀初至今

(一) 風雨飄搖

1901 年，歷史學家艾蒂安·馬丁·聖·萊昂這樣描述當時行旅工匠組織的狀況：

⁴⁵ 參閱 La publication de l'Office du Travail: *Les Associations professionnelles ouvrières*, 1899, p.95.

行旅工匠組織在今天幾乎被公眾所忽略，它的名字也一點點從人們的記憶中消失。基於各種不同原因，僅有三四個組織還依然存續至今，並殘存了一些古老的影響力。行旅工匠組織已死或即將死去，它只能集結少量追隨者。它能徵召的源泉已經乾涸。那些以前總是保密的習俗，那些過去職業生活中奉為主臬的規章制度，那些滿懷宗教崇拜的儀式，所有這些都在一點點瓦解。至昨夜，大半已慢慢消融並消散。即便這棵枯樹頂上抽出幾枝新芽並煥發新生，其空洞、乾枯的樹幹也無法再經受雷雨交加。⁴⁶

據估計，當時主要的行旅工匠組織有三個，分別是：所羅門、雅克先師和聯盟三派，總人數約一萬人。⁴⁷而工會成為「即將消失的行旅工匠組織的真正繼承人」。⁴⁸1884年3月21日頒布的瓦爾德克-盧梭法案（loi Waldeck Rousseau）開始允許工人和僱主們組織工會，但是成立的是既包括工人又包括僱主的工會。現代工會是秉持階級鬥爭為綱領的工人組織，而行旅工匠組織並不主張階級鬥爭。實際上在行會被廢除之後，行旅工匠組織逐漸將師傅階層納入了組織。1823年，馬賽的麵包師們組織了一個互助協會（société de secours mutuel），兩年後這一組織成為了行旅工匠組織。後者接收結婚的工人和坐商（sédentaire）並組織了1826年和1835年的罷工。到了1845年，該組織又成為了互助組織。⁴⁹大多數行旅工匠在完成環法遊歷之後，最終還是會定居下來開店謀生，並成為坐商。故而，在行旅工匠們看來，無論是僱工還是僱主，

⁴⁶ Étienne Martin-Saint Léon. *Le Compagnonnage : son histoire, ses coutumes, ses règlements et ses rites*, p.4.

⁴⁷ Étienne Martin-Saint Léon. *Le Compagnonnage : son histoire, ses coutumes, ses règlements et ses rites*, p.346.

⁴⁸ Étienne Martin-Saint Léon. *Le Compagnonnage : son histoire, ses coutumes, ses règlements et ses rites*, p.9.

⁴⁹ Bernard de Castéra. *Le compagnonnage*, p. 43.

他們大多數是同一行旅工匠組織的成員。即便二者之間有衝突也應該溝通解決，而不是將矛盾上升為階級對立的高度。

在行旅工匠組織中，「義務」(Devoir) 一詞在他們的傳統中十分重要。在第一次世界大戰這場猶如生命絞肉機的戰爭中，行旅工匠們的責任感讓他們義不容辭地前往 frontline 參戰。艾蒂安·馬丁·聖-萊昂在當時的行旅工匠刊物中這樣寫道：

由於行旅工匠組織教授的這些東西：義務、政治、工作、
紀律、尊重自己和他人。這些品質為戰爭培養了優秀的
士兵。昨日，義務在工地或作坊之中；今日，它在戰場。
所羅門、雅克和蘇比斯之子，加沃，義務者或好鑽工在
戰場上總是奮勇爭先。⁵⁰

根據行旅工匠組織 1922 年的官方統計資料，戰後三大行旅工匠組織僅剩下 3338 人，其中雅克先師一脈 1230 人，聖父蘇比斯一脈 670 人，新成立不久的行旅工匠聯盟 (UC) 1438 人。⁵¹對於人數本來就已不多的行旅工匠組織來說，戰爭造成的巨大人員傷亡無疑是雪上加霜。但戰爭同時也帶來了一些積極的影響。在戰爭中，由於不同組織的行旅工匠們共同抗敵作戰，讓不同行旅工匠組織之間的成員開始樂於放下成見。這兩方面的原因使得行旅工匠們越來越傾向聯合起來共圖發展。1919 年 5 月，在巴黎地區的塞納河跨行旅工匠組織聯合會 (Fédération intercompagnonique de la Seine，簡稱 FIS) 的倡議下，旨在推動行旅工匠組織間團結合作的跨行旅工匠組織大會在巴黎召開。這也是戰後各行旅工匠組織聯合召開的首次大會。但是，在兩次大戰間，傳統的行旅工匠組織並不接收新成立的行旅工匠聯盟 (Union)，尤其對該組織接收花匠、園丁、假髮製作師、燒酒製作師等非傳統行旅工匠職業

⁵⁰ Francois Icher, "Les compagnonnages et la société française au XXe siècle", Ph.D. Dissertation (Université Toulouse 2. 1997), vol.1, p.103.

⁵¹ Francois Icher, "Les compagnonnages et la société française au XXe siècle", vol.1, p.116.

人員表示極為不滿。在傳統的行旅工匠組織看來，只有那些能把原材料轉化成完整作品的手工行業者，才足以獲得行旅工匠頭銜。儘量尋求和諧共處、共同發展，但同時古老的門戶之見又始終作祟，這一矛盾主導著兩次大戰期間行旅工匠組織之間的關係。

二戰期間，因為共濟會認同民主、共和的法蘭西共和國，致力於「為人類的物質和道德進步，智力和社會進步而努力」，從而遭到納粹德國和貝當政府的迫害。1940年8月13日，貝當政府針對共濟會這一秘社制定了專門的法律，禁止人們加入秘社，已經加入的則要與組織成員徹底斷絕聯繫。行旅工匠組織與共濟會的標誌、儀式方面頗為相似，而且一些行旅工匠組織（如聯盟）的成員的確也加入了共濟會。但是二者存在很大差異，其中最主要的是：共濟會雖然發源于英國的泥瓦石匠（*Franc-Maçonnerie*）組織，但在其發展起來後，共濟會的成員主要是擁有一定社會地位的資產階級或功成名就的成功人士，而行旅工匠行會的成員則始終是能用自身擁有的技藝將石頭、木頭、金屬、玻璃等材料轉化成作品的手工匠人。但在當時，一直作為半秘社存在的行旅工匠組織經常被人們誤認為是共濟會。因此，法國境內，尤其是佔領區的行旅工匠會所經常被德軍查抄，一些行旅工匠也被送進納粹集中營。行旅工匠組織面臨著新的危機。



圖 5：行旅工匠母親的部分標誌物
（2021年3月15日作者拍攝於圖盧茲行旅工匠組織博物館）

(二) 枯樹新枝

由於憂心自己的組織被取締，一名叫讓·伯納德(Jean Bernard, dit La Fidélité d'Argenteuil) 的石匠作為當時主要的行旅工匠組織的代表，於同年 10 月 18 日拜訪了貝當元帥，並說服他不要反對行旅工匠組織。最後，貝當元帥成功被他說服，並鼓勵他將各行旅工匠組織團結起來，從事職業教學，為法國培訓專業的年輕手工匠人，以振興法蘭西。在政府的鼓勵下，讓·伯納德于 1941 年成立了「義務行旅工匠工人協會」(Association ouvrière des Compagnons du Devoir，簡稱「協會」)。然而佔領區的行旅工匠組織認為讓·伯納德和協會與政府的關係過於密切，違背了行旅工匠組織不參與政治活動的傳統，而拒絕承認新成立的協會。這一分歧後來進一步擴大，最終，不贊成加入協會的行旅工匠組織於 1952 成立了「建築行旅工匠聯合會」(Fédération compagnonnique des Métiers du Bâtiment，簡稱「聯合會」)。不過也正是從維希政權時期開始，行旅工匠組織從一種政府曾經禁止的半秘會組織變成一種與政府建立合作關係，並用來培訓年輕手工匠人的社會組織。也就是說，行旅工匠組織在 1941 年成為了合法的公共組織。從此，以協會為代表的行旅工匠組織開始接納兩類年輕人：第一類是從未接受任何培訓，年紀在 16-24 歲之間的年輕人，他們進入行旅工匠組織，尤其是他們的學徒培訓中心(CFA，即 centre de formation pour apprentis) 當學徒；第二種是完成了學徒期並希望能夠繼續完善其技能的年輕手藝人，他們被稱為「實習生」(stagiaire)。

二戰之後，協會在讓·伯納德的領導下，繼續與法國教育部、勞動部等政府部門保持密切的合作關係。而新成立的聯合會為了與協會競爭，也緊隨協會的步伐。依據 1971 年頒佈的學徒制和繼續教育法案，行旅工匠協會和聯合會分別於 1972 年和 1976 年獲得國家教育部和勞工部的授權，可以在學徒培訓中心錄取學徒，並將學徒培訓與半工半讀制結合起來。而聯盟則保持其社會組織

的傳統，並沒有建立學徒培訓中心，仍然是一種單純的手工藝人互助組織。

根據 1971 年 7 月 16 日第 71-276 號法案，學徒是帶薪工人，學徒合同是勞動合同。學徒期共 15 個月，其中一半時間是在企業進行實操，一半時間在行旅工匠組織的會所（*maison*）學習。學徒根據年齡和工作時間領取國家規定最低工資（*SMIC*）一定比例的薪俸。這即是法國特色的「半工半讀」（*alternance*）職業培訓制度。在完成學徒期後，成為培訓生的年輕手藝人可以向行旅工匠組織提出「被收養」（*adopté*）的申請。經組織考核通過之後，他就成了行旅工匠組織的「候選人」（*aspirant*），如此，環法遊歷的大門便向他敞開。但要完成環法遊歷並成為行旅工匠並不容易。他不僅需要學會在行旅工匠會所中過集體生活，還要遵守會所各種規矩；不僅白天要上班做工，每天晚上 8 點到 10 點還需要繼續打起精神在會所內學習 2 個小時的課程，只有星期天可以休息。課程內容主要有材料、技術、繪圖、數學、語言等。授課老師則是國家教育部承認的專業師資，其中很多也是行旅工匠出身，另外還會有一些專業的或普及型的會議和講座。石匠皮埃爾在他的回憶錄中記述了他在行旅工匠會所的緊張學習生活：

晚飯後，我們會趕到課室。繪圖課程是所有人的必修課，從 20 點到 22 點半，但經常到 23 點。

我重新認真學習石頭切割技術和畫法幾何，這些課程由行旅工匠“友愛的孔布朗希安人”常年定期開設，從九月到六月，每天晚上都有。⁵²

候選人在環法遊歷的過程中完成了能夠體現他技藝水平的代表作，並且證明其品行端正後，便可以向組織提出申請。在申請通過並完成組織的入會儀式後，他便正式成為一名行旅工匠。這項

⁵² Pierre Jourdain. *Voyage dans l'île de Moncontour*. (Paris: Librairie du Compagnonnage, 1997), p.142.

儀式通常選擇在行業主保守護聖徒日 (saint patron) 等重要節日的午夜舉辦，地點通常選擇在會所的靜秘之處。候選人通常要經過重重心理和身體的考驗，最終通過象征新生的洗禮和融入的聚餐儀式之後，正式成為行旅工匠組織的會員。成為行旅工匠後，他會獲得一張入會證明 (brevet)、一根行旅工匠手杖 (canne) 和一個會名 (surnom)。會名起名模式通常是「來源地+個人特徵」或「個人特徵+來源地」，如讓·伯納德的會名是「忠誠的阿讓特伊人」(La Fidélité d'Argenteuil)。行旅工匠之間通常用會名來互相稱呼，如上文提到的石匠皮埃爾筆下的「友愛的孔布朗希安人」(Beau L'Amitié de Comblanchien)。



圖 6：行旅工匠們的代表作
(2021 年 3 月 20 日作者拍攝於圖爾行旅工匠組織博物館)

1978 年，協會建立了第一所全國學徒中心 (Centre national de l'Apprentissage)。學徒們從而可以在行旅工匠會所與行旅工匠們一起共同生活、學習，受他們的影響，30%的學徒會加入行旅工匠組織。此外，行旅工匠協會和聯合會的學徒培訓中心還獲得了政府授權，可以直接收取企業必須繳納的學徒培訓稅 (taxe d'apprentissage)。1993 年，聯合會在汝拉省穆沙爾市 (Mouchard, Jura) 建立了歐洲環法遊歷行旅工匠培訓學院 (Institut européen de formation des Compagnons du Tour de France)。該學院招收 14 歲以上的青少年，並由行旅工匠們負責教學。這些學徒培訓機構成

為了行旅工匠組織成員的「人才池」(vivier)，使得這些組織能夠從中招募成員並繼續發展。

如今，協會、聯合會和聯盟是法國的三大行旅工匠組織，共有四萬多名行旅工匠成員。通過這些組織的會所網絡和學徒培訓中心，每年有上萬名來自法國和世界各地的年輕人在學徒培訓中心培訓，也有一定比例的學徒在完成培訓後加入行旅工匠組織，開啟環法遊歷。各行旅工匠組織在堅持傳統的環法遊歷、會所體系、代表作制度的行旅工匠傳統的同時，增加了更多的公眾教育功能，為法國培養手工藝行業的學徒，並從半秘社的組織成為與國家教育部合作的公共教育部門。

結語

綜上，行旅工匠組織在不同時期擔負著不同的社會職能。在行會制度之下，行旅工匠組織將流動的僱工組織起來，與行會和師傅階層鬥爭，維護自身權益。行會組織在法國大革命期間被廢除之後，行旅工匠組織一度作為最主要的工人組織，與日益工業化的師傅/資本家鬥爭，以維護工人權益。隨著工業化和現代工會的發展，以及兩次大戰的影響，行旅工匠組織在一定程度上已經成為歷史的「遺留物」(Survivals)。但這些組織通過與政府合作，承擔起了傳統手工藝職業培訓的職能，進而繼續傳承其數百年的傳統。

今日行旅工匠行會中的車身製造技工(carrossier)是對「輝煌三十年」⁵³前鄉村架子車工的傳承；而自動化系統維護機械工(mécanicien)在數控機器出現以前，最早是鐵匠，之後是農具機械工，然後是特種機器技工；至於馬蹄鐵匠(maréchal-ferrant)，

⁵³ 筆者注：輝煌三十年是指二戰結束後的 1945 年至 1975 年這段時間。此時期，法國經濟快速發展，工資水準大幅提升，並建立了高度發達的社會福利體系。

在機械動力代替畜力前，是非常重要的行業。然而隨著汽車、拖拉機等動力工具日益普及，馬蹄鐵匠的生存空間被大幅擠壓。後來，隨著歐洲馬術運動的興起，馬蹄鐵匠們與馬術協會、獸醫協會展開了合作，成為為馬術運動提供保障的重要工種。除了掌握傳統的手工技能之外，如今的行旅工匠們也掌握鐳射切割技術，使用複合材料，並涉足化學、核工業乃至航空航天等產業。可以說，行旅工匠組織是聯結過去與未來，接續傳統手工技藝與現代工藝的重要橋樑。



圖 7：行旅工匠製作的鋼鐵人
（2021 年 3 月 20 日作者拍攝於圖爾行旅工匠組織博物館）

徵引書目

英文論著

Caron, François. *Les Grandes compagnies de chemin de fer en France (1823-1937)*. Librairie Droz, 2005.

Epstein, Stephen and Prak, Maarten, eds. *Guilds, Innovation and the European Economy, 1400–1800*. Cambridge: Cambridge University Press, 2008.

Farr, James Richard. *Artisans in Europe, 1300-1914*. United Kingdom: Cambridge University Press, 2000.

Marx, Heinrich Karl & Engels, Friedrich 著；中共中央馬克思恩格斯列寧史達林著作編譯局編譯，《共產黨宣言》，北京：人民出版社，2018。

Plutarch 主編，王春法主譯，《劍橋歐洲經濟史（第二卷）：中世紀的貿易和工業》，北京：經濟科學出版社，2003。

Plutarch 著，陸永庭 吳彭鵬譯，《古希臘羅馬名人傳》（上冊），北京：商務印書館，1990。

Postan, Michael Moissey 主編，王春法主譯，《劍橋歐洲經濟史（第三卷）：中世紀的經濟組織和經濟政策》，北京：經濟科學出版社，2003。

法文論著

Castéra, Bernard de. *Le compagnonnage*. Paris : PUF, 1988.

Gallinato, Bernard. *Les Corporations à bordeaux à la fin de l'ancien régime*. Bordeaux : Presses universitaires de Bordeaux, 1992.

Compagnonnage par les Compagnons du Tour de France, Présentés par Raoul Dautry, collection Présences. Paris : Librairie Plon, 1954.

Coornaert, Emile. *Les corporations en France avant 1789*. Paris : Gallimard, 1941.

- Godart, Justin. *Le Compagnonnage à Lyon*. Lyon: A. Rey, 1903.
- Icher, François. *Les Compagnons ou l'amour de la belle ouvrage*. Paris : Gallimard, 1995.
- Jourdain, Pierre. *Voyage dans l'Ile de Moncontour*. Paris : Librairie du Compagnonnage, 1997.
- Perdiguier, Agricol. *Mémoires d'un compagnon*. Paris : Librairie du Compagnonnage, 1964.
- Saint-Léon, Etienne Martin. *Le Compagnonnage : son histoire, ses coutumes, ses règlements et ses rites*. Paris : Librairie Armand Collin, 1904.
- Sée, Henri. *La France économique et sociale au XVIIIe siècle*. Paris : Librairie Armand Colin, 1925.

英文期刊論文與專書篇章

- David de la Croix, Matthias Doepke, and Joel Mokyr, “Clans, Guilds, and Markets: Apprenticeship Institutions and Growth in the preindustrial Economy”, *The Quarterly Journal of Economics*, 133.1, 2018, pp.1–70.
- Lis, Catharina, Hugo Soly, and Lee Mitzman. “An Irresistible Phalanx:’ Journeymen Associations in Western Europe, 1300–1800”, *International Review of Social History*, 39 ,1994, 11–52.
- Epstein, Stephen. “The Technology and Teaching of Shipbuilding: 1300–1800”, in Jan Luiten van Zanden and Maarten Prak (ed.), *Technology, Skills and the Pre-Modern Economy in the East and the West*. Boston: Brill, 2013.

法文學位論文

- Icher, François. “Les compagnonnages et la société française au XX^e siècle”, PhD. Dissertation. Université Toulouse 2. 1997.

An Analysis of the Functions of French *Compagnonnage*

Abstract

HU Xiaoyu

The Compagnonnage, which originated from corporation system during the medieval age, has been inscribed onto UNESCO representative list of the intangible cultural heritage of humanity in 2010. It was originally a network of mutual aid organization formed by skilled craftsmen who had completed their apprenticeship while traveling around France to make a living as a laborer. As the corporations became more and more conservative in the later stage, the compagnonnages began to take on the function of fighting against the corporations and the masters to safeguard the rights and interests of their members. During the French Revolution, the corporations were abolished and withdrawn from the stage of history, and the compagnonnages once became the most important worker organization in the first half of the 19th century. However, due to many reasons such as the mechanization of the capitalist economy and the refined division of labor, the compagnonnages flourished and soon declined. After two world wars, it came back to life, relaying apprenticeship training on the basis of transmitting their traditional organizational networks and customs. Furthermore, it has also changed from a semi-secret organization to social and public education departments in cooperation with relevant state departments such as Ministry of Education and Ministry of Labour.

Key Words: France, compagnonnage, history, function, change.

How can one visually represent the *cheng* 城 used by the Pre-Modern Actor? Some discussions concerning three-dimensional objects described in the Qin 秦 text *Shu* 數 and later mathematical treatises[☆]

Jia-Ming YING^{*}

Abstract

This study starts with an interesting solid *cheng* 城 in the recently-discovered mathematical treatise *Shu* 數 written on bamboo slips, to first reflect in general on how modern historians of mathematics understand early East-Asian mathematical texts, and then to discuss in particular how they visualise three-dimensional objects in pre-modern Chinese mathematical texts as the pre-modern actor saw them, especially about those solids mentioned in the *Jiuzhang suanshu* 九章算術 and the *Shu*. Modern scholars often rely, to some extent, on works of pre-modern scholars, and their visualisations of three-dimensional objects are usually done under the tacit assumption of practicality. Under the same process, this paper also gives an alternative interpretation of the shape of the *cheng* of the *Shu* for further discussions.

Keywords: three-dimensional objects, the *cheng* 城 (rampart), the *Shu* 數 (Numerical Procedures), visual representation, early-imperial China.

[☆] The author wants to thank the two anonymous reviewers for their very constructive comments and suggestions, which greatly improved the first draft of the paper.

^{*} Associate Professor, Centre for General Education/Institute of History, National Tsing Hua University.

1. Introduction

For a solid that is only vaguely described in an ancient text, how can an historian visually represent it so she could explain it to her modern reader? Furthermore, how can she visually represent, or reconstruct, it as hypothesis on those objects used by the pre-modern actors or authors as close to the real object as possible in ancient times? There might be some approaches to do that, and this paper aims to use the *cheng* 城 (rampart) mentioned in Qin 秦 (221-207 BCE) mathematical treatise *Shu* 數 (Numerical Procedures) as an example, and give some reflexions.¹ The solids in this particular text can serve as good examples because it is recently discovered (in fact purchased on the antiquity market) and studied by scholars.

The beginning of the inquiry came from a question that puzzled the author when reading Xiao Can's 蕭燦 doctoral thesis, which includes transcription and commentary for the recently found Qin mathematical treatise *Shu*.² The mathematical treatise, written on a collection of bamboo slips more than two millennia ago, discusses, among other topics, several three-dimensional solids and the procedures to calculate their volumes, and one of the solids, the *cheng*, seems interesting in its shape and procedure. Dr Xiao's thesis provides a diagram for that solid, as shown in Figure 1. The solid *cheng* is actually mentioned several times in this collection, and Dr Xiao uses

¹ The author translated the title *Shu* not literally as “number” but as “numerical procedures”, because, as the reader shall see later, that the text contains not just numbers but a series of problems and numerical procedures for their solutions.

² 數 *Shu* (Number/Numerical Procedures), in Xiao Can 蕭燦, “Yuelu Shuyuan cang Qinjian *Shu* yanjiu” 嶽麓書院藏秦簡《數》研究 (A study on Qin mathematical bamboo text *Shu* in Yuelu Academy), PhD Dissertation. (Changsha: Hunan University, 2010). Xiao Can's PhD thesis was subsequently published as a book: Xiao Can 蕭燦, *Yuelu Shuyuan cang Qinjian Shu yanjiu* 嶽麓書院藏秦簡《數》研究 (A study on the Qin manuscript on bamboo slips *Shu* kept at the Yuelu Academy). (Beijing: Zhongguo shehui kexue chubanshe, 2015). Also, there is some new reading in ~~about~~ the *Shu* in Zhu Hanmin 朱漢民, and Chen Songchang 陳松長 (eds.), *Yuelu Shuyuan cang Qinjian* 嶽麓書院藏秦簡 (Qin Bamboo slips kept in Yuelu Academy. (Shanghai: Shanghai cishu chubanshe, 2011). I will discuss the diagrams in these publication about the solid *cheng* later in footnote 5.

Figure 1 to explain the writings on slip no. 0456 of the collection, which is transcribed as follows:³

城上廣二丈，下廣五丈，上袤六丈六尺，下毋袤，高六丈四尺，積尺六萬三千三百六十尺。術曰：以上…⁴

The rampart [has] an upper width of 2 *zhang*, a lower width of 5 *zhang*, an upper length of 6 *zhang* 6 *chi*, no lower length, and a height of 6 *zhang* 4 *chi*. [Its] volume in *chi* is 63360 *chi*. The procedure says: with upper…⁵

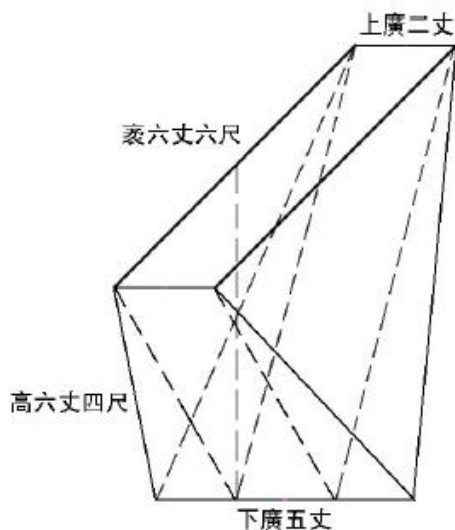


Figure 1. Diagram for the *cheng* in Xiao's thesis⁶

³ Xiao Can, *Yuelu Shuyuan Qin Jian Shu Yanjiu*, p.98. The author generally agree with Xiao Can's transcription in modern Chinese about this particular procedure.

⁴ The rest of the procedure might be written in another slip which was lost.

⁵ The English translations in this paper of excerpts of the *Shu* are rendered by the author.

⁶ Xiao Can, 2010, *op. cit.*, p.98. The diagrams for the same solid on slip no.0456 in (Xiao, 2015) and in (Zhu and Chen, 2011) are identical to Figure 1. In fact, Zhu and Chen tell the reader that the reading for the *Shu* in their collection was delegated to Xiao Can. See Xiao, 2015, p.119; Zhu and Chen, 2011, Foreword and p.141. Therefore, it is sufficient to discuss Figure 1 for the purpose of this paper.

As the reader can see in Figure 1a reproduced by the author, if the shape of the rampart is correct, the double dotted line may not necessary be in the visualisation unless it represents its height, in which case the upper face and the left face are not perpendicular.

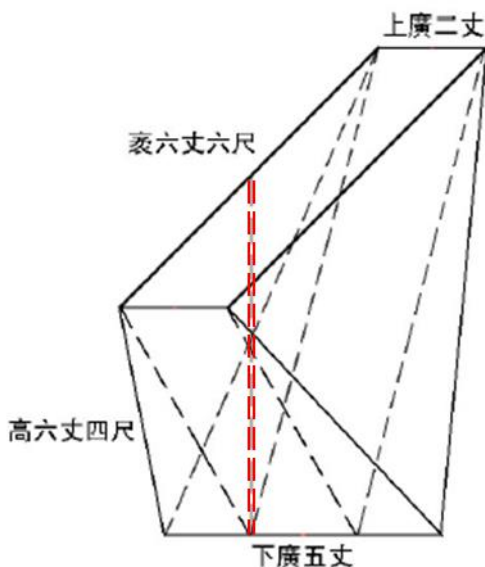


Figure 1a. A reproduction of Figure 1 highlighting the height

After reading more carefully about Dr Xiao's explanations on this solid, the author believed that the diagram for the *cheng* could be drawn in a slightly different way from Figure 1. Some questions can be asked following the reflexion on this diagram:

How can we visually represent a solid in an ancient text such as the *cheng*? Furthermore, how does a modern historian of mathematics know what a solid looked like if there is only simple verbal description about the solid in the ancient texts?

It is the belief of the author that Xiao Can's Figure 1 in her thesis and some other diagrams in pre-modern texts can actually give us a

chance to reflect on how we understand early East-Asian mathematical texts in general, and how we visually represent three-dimensional objects in particular as hypothesis on those used by the pre-modern actors or authors. This paper shall first discuss the *Shu* and then some other pre-modern mathematical texts to try to answer the questions.

2. How the *Shu* was understood by some historians

The *Shu* (Numerical Procedures), owned by Yuelu Academy of Hunan University in China, is an ancient Chinese collection of writings on mathematics approximately 6300 characters in length, written on 254 bamboo slips, and its dating should be no later than the thirty-fifth year of the First Emperor of Qin dynasty (212 BCE). On the back of one of the slips, no. 0956 in the collection, there is a character that can be identified as the modern character “數”, according to which the text is named.⁷

Some parts of the contents might be easier to understand than others according to the transcription of the ancient characters on the bamboo slips. In fact, there are at least two kinds of *cheng* (with the same character) described in the *Shu*, the second of which, found in slip no. 0767, has a relatively simple procedure for its volume:⁸

救城之述曰：〔并上〕下厚而半之，以袤乘之，即成尺。

The procedure to find the [volume of the] rampart says: [Add the upper to] the lower thickness, halve the result, and multiply it with the length [and height], then it becomes the *chi* [of the volume].

Xiao Can inserts “并上” (add the upper to) into her transcription, because in another slip, no.0996, the *cheng* has both upper and lower

⁷ Xiao Can, 2010, *op. cit.*, pp.1-9.

⁸ *Ibid.*, p. 86.

thicknesses, and the numerical result of the calculation is consistent with the procedure on slip no. 0767. The procedure suggests that the shape of this *cheng* is a prism with trapezoidal base. This interpretation is likely correct for the literal meaning of the character “城”.⁹

To understand the mathematics in other parts of the *Shu* that are not so easy to interpret, we can compare it with other Chinese mathematical texts dated not too far away from the time of the text, such as the *Suan Shu Shu* 算數書 (Writings on Reckoning, 186 BCE)¹⁰ and especially the classic *Jiuzhang suanshu* 九章算術 (Nine Chapters of Mathematical Art, first century CE).¹¹ This is exactly how Xiao Can does in her works. She compares her translations with existing research on the *Suan Shu Shu* and especially with the *Jiuzhang suanshu*. Another team of scholars – the “Tongxun 通訊 group”, which is led by Horng Wann-Sheng 洪萬生 in Taiwan – also tried to understand the mathematical contents in the *Shu* according to Xiao’s

⁹ The character for *cheng* also appears on slip no. 1747, but it seems to be used as an adjective, for the solid is called *chengzhi* 城止, which is translated as “rampart base”. The procedure shows that the solid is a simple cuboid. See *Ibid.*, p. 86-87.

¹⁰ For the *Suan Shu Shu*, refer to, for instance, Christopher Cullen, *The Suàn Shù shū 算數書 ‘Writings on reckoning’: A translation of a Chinese mathematical collection of the second century BC, with explanatory commentary*. (Cambridge, UK, Needham Research Institute, 2004). The title of the text is translated in different ways by other scholars, most notably “A Book on Numbers and Computations” by Joseph Dauben and “Writings on Mathematical Procedures” by Daniel Patrick Morgan and Karine Chemla. See Dauben, Joseph, “*Suan Shu Shu*: A Book on Numbers and Computations”, *Archive for History of Exact Sciences* 62, 2008, pp. 91-178; Morgan, Daniel Patrick, and Karine Chemla. “Writing in Turns: An Analysis of Scribal Hands in the Bamboo Manuscript *Suan shu shu* 算數書 (Writings on Mathematical Procedures) from Zhangjiashan Tomb No. 247”, *Bamboo and Silk* 1, 2018, pp. 152-190.

¹¹ The *Jiuzhang suanshu*, and Liu Hui’s commentaries on it in the third century, was considered for centuries as the most important mathematical canon, and a paradigm for the learned practice of mathematics in China. The importance of the canon and the role it played in China are well described in the literature. For example, refer to Karine Chemla and Guo Shuchun, *Les neuf chapitres: Le classique mathématique de la Chine ancienne et ses commentaires* (The Nine Chapters: The Mathematical Classic of Ancient China and Its Commentaries, Paris: Dunod, 2004).

reading by comparing it to the modern understanding of the *Suan Shu Shu* and the *Jiuzhang suanshu*.¹² The question in the previous section came up while the author participated in the group's reading of the *Shu*. There are in fact many similar procedures among these three texts, so it was not entirely impossible to understand the *Shu* according to the contents of the other two texts. However, the problem about visually representing a solid as the pre-modern actors did is not that easy to solve. The *Shu* is written on bamboo slips. There is space for characters, but geometrical diagrams are not seen in the text. The case for the *Suan Shu Shu* is identical. The *Jiuzhang suanshu* is handed down to modern readers through the written tradition, not archaeological excavation, but what has been preserved contains no diagrams. In fact, none of the mathematical diagrams made in China before the end of the first millennium CE, if there had been such diagrams, survives to this day.¹³ So, if we have to rely on our understanding of the *Jiuzhang suanshu* to

¹² A part of the Tongxun group's findings about the *Shu* is published in Su Yi-Wen 蘇意雯, Su Jim-Hong 蘇俊鴻, Su Hui-Yu 蘇惠玉, et al., "*Shu jia jiaokan* 《數》簡校勘" (A collation for the bamboo slips *Shu*), *HPM Tongxun* HPM 通訊 15.11, 2012, pp. 1-32.

¹³ There has been some research as to why this happened. For more in-depth discussions, refer to Volkov, Alexei, "Geometrical diagrams in traditional Chinese mathematics", in F. Bray, V. Dorofeeva-Lichtmann and G. Métaillé (eds.), *Graphics and Text in the Production of Technical Knowledge in China*. (Leiden: Brill, 2007), 425-459. Volkov's hypothesis is that the political atmosphere in the late first and the early second millenniums CE forbade the commoners to study astronomy text, which contained many diagrams as mathematical texts did. So, the safe way to avoid misunderstanding, if one wants to study mathematics, was to copy books without putting diagrams in them. That was one possibility that diagrams were not preserved. Another hypothesis was discussed in Chemla, Karine, "Changes and continuities in the use of diagrams *tu* in Chinese mathematical writings (third century-fourteenth century) [I]." *East Asian Science, Technology, and Society. An International Journal* 4 2010, 303-326. Chemla suggests that prior to the 10th or the 11th century, geometrical objects were represented materially in mathematical practices that are documented in Chinese. This is another hypothesis with respect to why there were no "figures inserted into writings" in early Chinese mathematical texts.

read other mathematical texts in early imperial China, and we have to imagine three-dimensional objects in those texts as seen by the pre-modern actors according to modern representations of the solids mentioned in the Chinese classic, then we ought to explore how modern historians produce those representations when they read the *Jiuzhang suanshu*.

3. Solids in the *Jiuzhang suanshu*

Historians of mathematics certainly need to find ways to interpret words about solids. Some of them are easy to reconstruct. For instance, the question for the solid *fang baodao* 方堞牆 (square watchtower) in the *Jiuzhang suanshu* is as follows:¹⁴

今有方堞牆。方一丈六尺，高一丈五尺。問：積幾何？

答曰：三千八百四十尺。

術曰：方自乘，以高乘之，即積尺。

Suppose there is a square watchtower. The [side of the] square is 1 *zhang* 6 *chi*. The height is 1 *zhang* 5 *chi*. The question: What is the volume?

The answer: 3840 *chi*.

The method: Multiply [the side of the] square by itself, and multiply by the height. The result is the volume in *chi*.

After reading the question and the method, a modern historian of mathematics probably does not need much help to make a diagram for this cuboid-shaped solid, because its dimensions, *fang* 方 (the side of a square) and *gao* 高 (height), are clear. However, there are other

¹⁴ See, for example, Guo Shuchun, Joseph Dauben, and Xu Yibao. *Nine Chapters of Mathematical Art*. (Shenyang: Liaoning Education Press, 2013), Vol. II, pp. 508-513.

solids that have more complicated descriptions, at least to a modern reader. The *yanchu* 羨除 (tunnel into a tomb) is a good example.¹⁵

今有羨除，下廣六尺，上廣一丈，深三尺，末廣八尺，無深，
袤七尺。問：積幾何？

答曰：八十四尺。

術曰：並三廣，以深乘之，又以袤乘之，六而一。

Suppose there is a *yanchu* of lower width of 6 *chi*, upper width of 1 *zhang*, and depth of 3 *chi*; at the tip end the width is 8 *chi*, and there is no depth; the length is 7 *chi*. The question: how much is the volume?

The answer: 84 *chi*.

The method: Combine the three widths, multiply by the depth, again multiply by the length, and divide by 6.

How can a reader who has never seen a *yanchu* imagine this solid with three different widths? Looking into various pre-modern Chinese texts, such as the *Shiji* 史記 (Records of the Grand Historian, first century BCE) and its commentaries, may show that the *yanchu* is a tunnel into a tomb.¹⁶ A modern reader might need to observe some excavated tomb tunnels from early imperial China and investigate the given dimensions in the text to have some idea about the shape of the *yanchu*.

The modern historian certainly receives little help from the mathematical texts from the first millennium CE if she wants to see

¹⁵ That a *yanchu* can be seen as a tunnel into a tomb is suggested in Liu Hui's commentary. The character 羨 is generally read as *xian*, but scholars believe that for this term the character should be pronounced *yan*, meaning "continuation" or "extension". *Chu* 除 can be used to mean track or tunnel, sometimes into a tomb. See *ibid.*, pp. 558-563.

¹⁶ *Ibid.*, p. 560.

how pre-modern authors drew the *yanchu*, or the *cheng* in the *Shu* mentioned in the beginning of this paper.¹⁷ So, what about the visual representations of solids used by pre-modern actors or authors in Chinese mathematical texts in the second millennium CE?

4. Visual representations of three-dimensional objects in pre-modern Chinese mathematical texts in the second millennium CE¹⁸

There are actually not many diagrams for three-dimensional objects that one can find in the mathematical works in the beginning of the second millennium. Existing Song-Yuan (tenth to fourteenth centuries) texts cover diversified topics in mathematics, including those about measurement, engineering and construction that might involve three-dimensional objects in their problems and procedures. However, most texts contain no visual representations of solids. The famous *Ce yuan haijing* 測圓海鏡 (Sea Mirror of Circle Measurements, 1248) and the *Yigu yanduan* 益古演段 (Development of Pieces [of Areas][according to the Collection] Augmenting the Ancient [Knowledge], 1259), written by Li Ye 李冶 (1192-1279), contain only diagrams for two-dimensional objects.¹⁹ For those texts that actually have visual representations of three-dimensional objects,

¹⁷ As mentioned in Footnote 13, Chemla suggests that there might not be any figures in Chinese mathematical texts of the first millennium, because geometrical objects were represented materially in mathematical practices. In fact, Liu Hui mentions operations with *qi* 棊, three-dimensional solid models used to justify the formulas. See Guo Shuchun 郭書春, *Zhongguo kexue dianji tonghui: Shuxue pian* 中國科學典籍通彙：數學篇 (Sources materials of ancient Chinese science and technology: Mathematics section). (Zhengzhou: Henan Jiaoyu Chubanshe, 1993), Vol. I, p. 142.

¹⁸ A significant portion of the contents in this section is reported in Ying(2019). However, for the sake of a complete argument and providing necessary information in this paper, the author re-organises some parts of the paper and puts them in this section.

¹⁹ Guo Shuchun, op. cit., Vol. I, pp. 725-942.

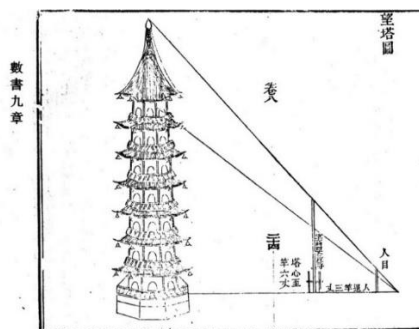
such as the *Shushu Jiuzhang* 數書九章 (Mathematical treatise in nine chapters, 1247), although some of the pictures are closer to a depiction of three-dimensional figures than others, almost all pictures are “contextualised”, that is, they often depict details of real-world objects.²⁰ The parts of a picture that are mathematically relevant to the problem only take a small portion of the entire picture, as can be seen in the two pictures of Figure 2 from the *Shushu Jiuzhang*, which give little help for representing the more basic solids mentioned in the *Jiuzhang suanshu* or the *Shu*.

The works of Yang Hui 楊輝 and those of Zhu Shijie 朱世傑 written in the thirteenth and fourteenth centuries also contain a rich variety of representations of two-dimensional objects such as different shapes of fields as well as representations for root-extraction processes, but they contain no diagram in the sections of volume calculations.²¹

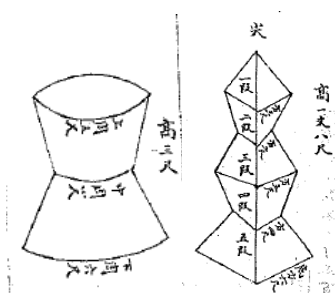


²⁰ For a translation and discussion on the *Shushu Jiuzhang*, refer to Libbrecht, Ulrich, *Chinese Mathematics in the Thirteenth Century: the Shu-shu chiu-chang of Ch'in Chiu-shao*. (New York: Dover, 1973/2005).

²¹ *Ibid.*, pp. 943-1280.

Figure 2. “Contextualised” diagrams in the *Shushu Jiuzhang*²²

Systematic representations of basic, and less “contextualised”, solids appeared later in the Ming Dynasty (1368-1644). Wang Wensu’s 王文素 (1465-?) *Suanxue baojian* 算學寶鑑 (Precious mirror of mathematics, 1524) is one of the earliest Chinese mathematical texts with a huge number of visual representations of three-dimensional objects. This treatise is a relatively large work, with 42 volumes and more than 1200 problems.²³ In this text, there are more drawings of real-world objects such as Figure 3, and there are also “de-contextualised” representations of basic solids with the same names as those in chapter five of the *Jiuzhang suanshu*, such as the ones in Figure 4.

Figure 3. Drawings of real-world objects in the *Suanxue baojian*²⁴

²² Guo Shuchun, *op. cit.*, Vol. I, pp. 521, 533.

²³ Xu Xuejen 許雪珍, “Mingdai suanshu Xuanxue baojian neirong fenxi” 明代算書《算學寶鑑》內容分析 (An analysis of Ming Dynasty mathematical text *Precious mirror of mathematics*), Master Dissertation. (Taipei: National Taiwan Normal University, 1997).

²⁴ Guo Shuchun, *op. cit.*, Vol.2, pp.603-604.

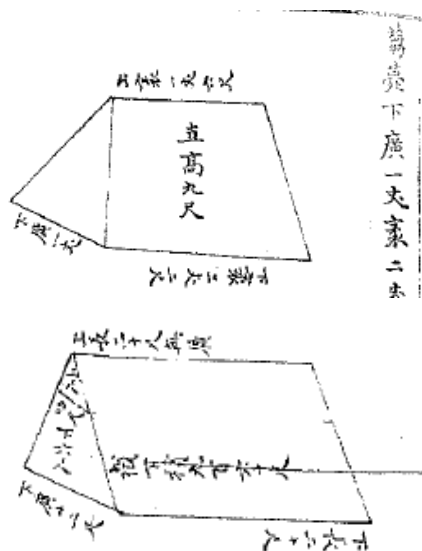


Figure 4. Representations of the *chumeng* 芻蕘 and the *qiandu* 塹堵 in the *Suanxue baojian*²⁵

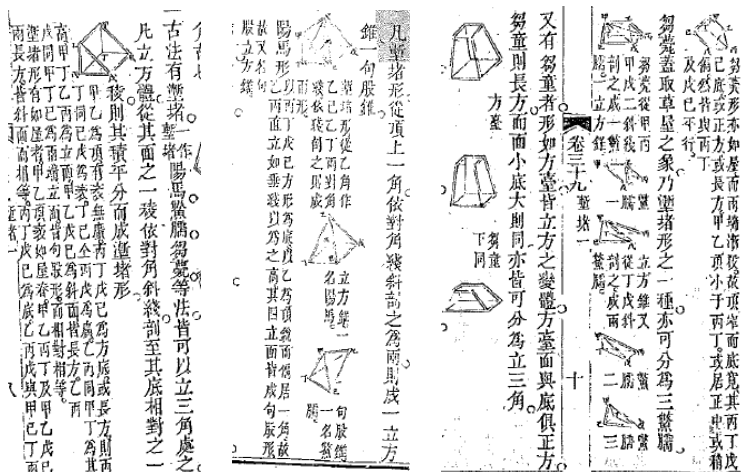


Figure 5. Visual representations of three-dimensional objects in the *Qiandu celiang* that are mentioned in chapter five of the *Jiuzhang suanshu*²⁶

²⁵ *Ibid.*, pp. 609, 904. A *chumeng*, or “fodder loft”, is a right wedge with rectangular base, and a *qiandu*, or “moat-wall”, is a right prism with right-triangular base. See Donald B. Wagner, “An early Chinese derivation of the volume of a pyramid”, *Historia Mathematica* 6 (1979), pp. 164-188.

²⁶ Guo Shuchun, *op. cit.*, Vol.4, pp.660-661.

Similar “de-contextualised” representations of *chumeng*, *bienao* 鼈臑, *fangtai* 方臺, *chutong* 芻童, and *qiandu* can also be seen in Mei Wending’s *Qiandu celiang* 塹堵測量 (Measurement of the *Qiandu* [prism], between 1701 and 1705), as shown in Figure 5.²⁷

Two points worth noting can be considered here. First, although the *Jiuzhang suanshu* and its more important commentaries were not generally available in China since the 15th to the early 18th centuries, scholars such as Wang Wensu and Mei Wending seemed to have some knowledge of the contents of the ancient classic, which suggests that parts of the mathematical knowledge in the *Jiuzhang suanshu*, if not most of its verbal and visual contents, managed to be preserved in the collective memory of pre-modern Chinese scholars.²⁸ Second, the visual representations of three-dimensional objects in the *Suanxue baojian* and the *Qiandu celiang* are rather similar, as seen in the case of the *chumeng* in Figures 4 and 5. If one further examines the verbal contents of the same three-dimensional objects in the two texts, one would also find certain similarities. In fact, the prism with trapezoidal base called *cheng* in the *Shu*, the *cheng* in the *Jiuzhang suanshu*, and the *cheng* in the *Suanxue baojian*, all have the same name as well as the same volume formula. It is interesting to see such a consistency of using the same name to call the solid with the same volume formula over a period of nearly two millennia.

²⁷ A *bienao*, or “turtle’s shoulder-joint”, is a pyramid with right-triangular base and with one lateral edge perpendicular to the base. The perpendicular edge is not to be at the right-angled vertex of the base. A *fangtai*, also called *fangting* 方亭 (“square pavilion”), is a truncated pyramid with square base. A *chutong*, or “fodder boy”, is a truncated right pyramid rectangular base. See Wagner, *op. cit.*

²⁸ One hypothesis about how Mei Wending seemed to have knowledge about the *Jiuzhang suanshu* is that he might have access to the *Yongle Dadian* 永樂大典 (Great Encyclopaedia of the Yongle Reign, manuscript assembled in the early fifteenth century), which contains the ancient mathematical classic.

The consistency went on after the *Jiuzhang suanshu* was generally unavailable by the fifteenth century in China and then recovered in the late eighteenth century.²⁹ Li Huang's 李潢 (?-1812) understanding seemed to be consistent with his predecessors in Chinese mathematics about the same solids as seen in chapter five of his *Jiuzhang suanshu xicao tushuo* 九章算術細草圖說 (Detailed calculations and pictorial explanations for the Nine chapters of mathematical art, 1812), and modern scholars such as Guo Shuchun 郭書春 believe that the diagrams, including representations of solids, are the best pre-modern ones reflecting the deep mathematical knowledge of the original contents and Liu Hui's commentaries of the *Jiuzhang suanshu*.³⁰

5. Modern representations of three-dimensional objects in the *Jiuzhang suanshu*

The *Jiuzhang suanshu* has been thoroughly studied by modern historians, whose works form what we know about the ancient classic. Some of the works only provide verbal explanations of its contents, while some others also produce visual representations of three-dimensional objects mentioned in the ancient classic. Qian Baocong 錢寶琮 (1892-1974) and Mikami Yoshio 三上義夫 (1875-1950) are two of the earliest modern historians who studied the *Jiuzhang suanshu*, but they only gave their interpretations in words, not in diagrams. And they did not specify which, if any, pre-modern works they relied upon

²⁹ On the recovery of the *Jiuzhang suanshu* in China, see, Guo Shuchun, "Chapitre C - Travaux d'édition critique et de recherche sur *Les Neuf chapitres*", in Chemla, Karine, and Guo Shuchun, *Les neuf chapitres: Le classique mathématique de la Chine ancienne et ses commentaires* (The Nine Chapters: The Mathematical Classic of Ancient China and Its Commentaries). (Paris: Dunod, 2004), pp. 71-98.

³⁰ Guo Shuchun, *op. cit.*, Vol.4, p. 945.

to understand the classic.³¹ Based on their works, Donald B. Wagner, one of the earlier modern sinologists who systematically studied the solids in the *Jiuzhang suanshu*, gives his own diagrams of all basic solids in its chapter five.³² Before the publications of a complete translation of the ancient classic and commentaries into modern languages, Wagner's works on Liu Hui's reasoning about the volumes of the solids helped many modern scholars understand the solids and how they can be visualised as well. Wagner's interpretations of those solids in the *Jiuzhang suanshu* are generally consistent with the same solids in Wang Wensu's and Mei Wending's works.³³

One of the most important modern researchers of the *Jiuzhang suanshu* is Guo Shuchun, who provides detailed collations and explanations to various versions of the classic.³⁴ He also, not

³¹ Qian Baocong 錢寶琮, *Jiuzhan suanjing dianjiao* 九章算經點校 (A collation for the *Nine chapters of mathematical canon*). (Beijing: Zhonghua Shuju, 1963; Taipei: Jiuzhang Chubanshe, 1984); Mikami Yoshio, *The development of mathematics in China and Japan*. (Leipzig: B. G. Teubner, 1913; New York: Chelsea, 1961).

³² Wagner, *op. cit.* Another related publication by the same author is Wagner, Donald B., "Liu Hui and Tsu Keng-chih on the volume of a sphere", *Chinese science* 3, 1978, pp. 59-79. These two publications are based on his Master thesis: Wagner, Donald B., "Proof in ancient Chinese mathematics: Liu Hui on the volume of rectilinear solids" (Unpublished Master thesis. Copenhagen: University of Copenhagen, 1975).

³³ Alexei Volkov published an article about analogical reasoning in early Chinese mathematics, using the *yanchu* as the main example and gave his own visual representations for the solid, which is generally consistent with those given in the works of other scholars mentioned in this paper. See Volkov, Alexei, "Analogical reasoning in early Chinese mathematics", in Ivan Gros and Thierry Lucas (eds.), *Logos et Analogia: La pensée analogique entre Orient et Occident*. (Louvain-la-Neuve: Academia-l'Harmattan, 2018), 137-57. Also refer to the following work for more discussion of the *yanchu*: Volkov, Alexei. "Transformations of geometrical objects in Chinese mathematics and their evolution", in Viviane Alleton and Alexei Volkov (eds.), *Notions et perceptions du changement en Chine*. (Paris: Collège de France, Institut des Hautes Etudes Chinoises, 1994), pp. 133-48.

³⁴ Guo Shuchun's works are mostly in Chinese, but he also publishes in French with Karine Chemla (Chemla and Guo, 2004) and in English with Joseph Dauben and Xu Yibao (Guo, Dauben, and Xu, 2013). These works also help scholars in the West to understand the ancient classic. Kawahara Hideki 川原秀城 provided a

surprisingly, gives visual representations of almost all the solids in the classic in several of his publications. As mentioned before, Guo believes that Li Huang's diagrams for three-dimensional objects are the best ones that were produced by pre-modern scholars. For instance, Li reconstructed the three-dimensional diagrams necessary to understand the calculation of the volume of the sphere and those for several rectilinear solids in the commentaries for chapters four and five in the ancient classic.³⁵ Naturally, some of Guo's own visual representations of solids in chapter five, such as those about the *yanchu*, are quite similar to Li Huang's, as evidenced by Figures 6 and 7.

As can be seen, when modern scholars produce their visual representations of three-dimensional objects in the *Jiuzhang suanshu*, they are often influenced by pre-modern visualisation, as shown in the case of Guo Shuchun and Li Huang.

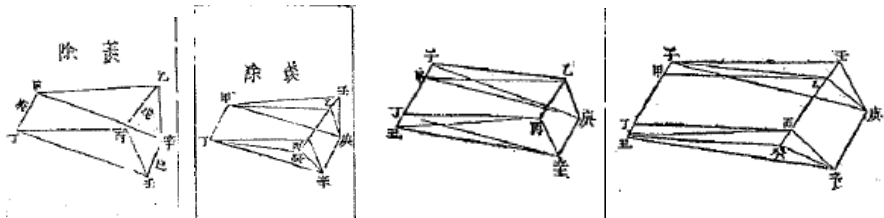


Figure 6. Li Huang's diagrams for the explanation of the volume of the *yanchu*³⁶

Japanese translation for the *Jiuzhang suanshu*. See Kawahara Hideki, *Ryūki chū Kūshō sanjutsu* 劉徽註九章算術 (The *Jiuzhang Suanshu* commented by Liu Hui), in Yabuuti Kiyosi 藪内清 (ed.), *Kagaku no meicho* 科學の名著 (Great Books of Science), vol. 2. (Tokyo: Asahi, 1980), pp. 75-264.

³⁵ Guo Shuchun, *op. cit.*, Vol.4, pp. 1038-1066.

³⁶ *Ibid.*, pp. 1059-1060.

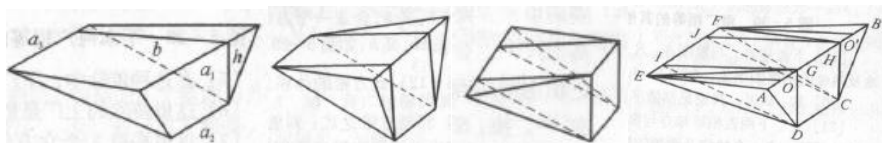


Figure 7. Guo Shuchun's diagrams for the explanation of the volume of the *yanchu*³⁷

6. Back to the *Shu*

To understand the *Shu*, scholars are inevitably faced with the problem of comparing it with the *Jiuzhang suanshu*. To compare three-dimensional objects as ancient actors or authors saw them, it is natural to try to visualise them. Prior scholarship has established reliable understanding of the contents of the ancient classic, based on independent studies or pre-modern works which belong to a long-standing and, to some extent, consistent knowledge about the *Jiuzhang suanshu*. Therefore, it is possible to make sense of the verbal contents of the *Shu* with received scholarship of the *Jiuzhang suanshu*, and to try to visualise the solids according to pre-modern diagrams of similar solids.

Returning to the term *cheng*, the name does apply to at least two kinds of solids on slips no. 1747, 0996, and 0456. Karine Chemla has argued that in ancient China what used in to identify a solid was not simply the name of the solid, but the names of the dimensions of the solid.³⁸ This may explain why the term *cheng* can refer to different

³⁷ Guo Shuchun, *Gudai Shijie Shuxue Taidou Liu Hui* 古代世界數學泰斗劉徽 (An authority of mathematics in the ancient world – Liu Hui), (Jinan: Shandong Kexue Jiaoyu Chubanshe, 1993; Taipei: Mingwen Shuju, 1995), pp. 211-212 in 1995 edition. Also see Guo Shuchun, *Jiuzhang Suanshu Yizhu* 九章算術譯注 (A translation and collation for the *Nine chapters of mathematical art*), (Shanghai: Shanghai Guji Chubanshe, 2009), pp. 199; 201-202. These diagrams provide considerably more details for the *yanchu* than earlier studies did, such as Wagner (1979).

³⁸ The term for the right-angled triangle, *gougu* 勾股, is a good example, for in classical Chinese the shape is defined by its two legs *gou* and *gu*. For other planar shapes and three-dimensional solids, we might need to check not only their names

shapes. For the *cheng* on slip no. 0456, it has upper and lower widths, an upper length but no lower length, and a depth. If one considers the names of its dimensions, it would seem that it is a form of *yanchu* mentioned in the *Jiuzhang suanshu*, with the tip-end width equal to the upper width. The numerical volume written on slip no.0456, and Xiao Can's calculation, confirm this conjecture.³⁹ Also, the three key dimensions *guang* 廣 (width), *mao* 袤 (length) and either *shen* 深 (depth) or *gao* 高 (height) refer to perpendicular dimensions, so it is clear that the faces should be perpendicular. Hence, this *cheng* should be visualised as a *yanchu*, as in Figure 8, which is the author's own visualisation.

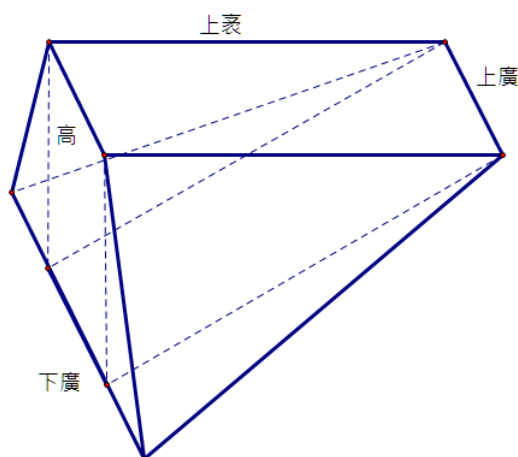


Figure 8. A possible visualisation of the *cheng* on slip no. 0456 of the *Shu*

but also the names of their dimensions to know exactly how they look like. See Chemla, Karine. "Chapitre D: La langue mathématique des *Neuf chapitres* et les problèmes de sa traduction. Oscillations entre l'étrange et l'infidèle", in Chemla and Guo, 2004, pp.99-119.

³⁹ Xiao Can, 2010, *op. cit.*, p.98.

7. Concluding Remarks

This author visualises the *cheng* on slip no. 0456 of the *Shu* as a form of the *yanchu* in Figure 8, and in this visualisation, the left face is perpendicular to the upper face. But if the reader compares the author's visualisation with Xiao Can's, there is a clear difference. In Xiao's diagram the two faces are not necessarily perpendicular to each other. In fact, the text in the *Shu* does not really suggest the two faces need to be perpendicular, nor does the main text of the *Jiuzhang suanshu* suggest that the face which includes upper and lower widths must be perpendicular to the upper face that includes the upper width and that at the tip end. Even if they are not perpendicular to each other, the volume formula is not changed. Xiao Can's diagram shows another kind of arrangement of the faces, and also inspired the author to consider the possibility that some modern and pre-modern scholars may hold a tacit assumption when they try to visualise the solids: the shape of those solids might reflect feasibility or practical needs in real world. The author agrees with that assumption. Some of the solids might actually have real-world applications. A tunnel into an underground tomb should have those two perpendicular faces, because the upper face can be part of the flat ground, and the vertical face is where it joins the tomb. But if an ancient author wanted to discuss some imagined solid, a modern reader might not know it from mere verbal description, because mathematically the volume formula in an ancient text can be identical to that of a real-world object. So, we could still hold this tacit assumption of practicality and visualise it accordingly.

This paper generally discusses how modern scholars visualise three-dimensional objects in pre-modern Chinese mathematical texts as pre-modern actors or authors saw them, especially those solids in

the *Jiuzhang suanshu* and in the *Shu*. Modern scholars often rely, to some extent, upon works of pre-modern scholars in their understanding of solids, and those visualisations are usually done under the tacit assumption of real-world feasibility for the shape of the solids. This is one result of this paper. Moreover, under the same process, this paper gives an alternative interpretation of the shape of the *cheng* on slip no. 0456 of the *Shu*, as shown in Figure 8, as the second result. The field of pre-modern East-Asian geometry in general, and the actual looks of many solids in particular, include interesting topics and still need further research in the future.

Reference

Primary sources

數 *Shu* (Numerical Procedures), late third century BCE.

Suan Shu Shu 算數書 (Writings on Reckoning), circa 186 BCE.

Jiuzhang Suanshu 九章算術 (Nine Chapters of Mathematical Art), first century CE, and its commentaries by Liu Hui 劉徽 in 263 CE and the team of Li Chunfeng 李淳風 in 656 CE.

Modern translation and commentaries of primary sources

Chemla, Karine, and Guo Shuchun, *Les neuf chapitres: Le classique mathématique de la Chine ancienne et ses commentaires* (The Nine Chapters: The Mathematical Classic of Ancient China and Its Commentaries). Paris: Dunod, 2004.

Cullen, Christopher, *The Suàn Shù shū 算數書 'Writings on reckoning': A translation of a Chinese mathematical collection of the second century BC, with explanatory commentary*. Cambridge, UK: Needham Research Institute, 2004.

Dauben, Joseph, "Suan Shu Shu: A Book on Numbers and Computations", *Archive for History of Exact Sciences* 62, 2008, pp. 91-178.

Guo Shuchun 郭書春, *Zhongguo kexue dianji tonghui: Shuxue pia* 中國科學典籍通彙：數學篇 (Source materials of ancient Chinese science and technology: Mathematics section). Zhengzhou: Henan Jiaoyu Chubanshe, 1993.

Guo Shuchun, *Jiuzhang Suanshu Yizhu* 九章算術譯注 (A translation and collation for the *Nine chapters of mathematical art*), Shanghai: Shanghai Guji Chubanshe, 2009.

Guo Shuchun, Dauben, Joseph, and Xu Yibao. *Nine Chapters of Mathematical Art*. Shenyang: Liaoning Education Press, 2013.

- Kawahara Hideki 川原秀城, *Ryuki chū Kūshō sanjutsu* 劉徽註九章算術 (The *Jiuzhang Suanshu* commented by Liu Hui), in Yabuuti Kiyosi 藪内清 (ed.), *Kagaku no meicho* 科學の名著 (Great Books of Science), vol. 2. Tokyo: Asahi, 1980, pp. 75-264.
- Libbrecht, Ulrich, *Chinese Mathematics in the Thirteenth Century: the Shu-shu chiu-chang of Ch'in Chiu-shao*. New York: Dover, 1973/2005.
- Qian Baocong 錢寶琮, *Jiuzhan suanjing dianjiao* 九章算經點校 (A collation for the *Nine chapters of mathematical canon*). Beijing: Zhonghua Shuju, 1963; Taipei: Jiuzhang Chubanshe, 1984.
- Su Yi-Wen 蘇意雯, Su Jim-Hong 蘇俊鴻, Su Hui-Yu 蘇惠玉, et al., “*Shu jian jiaokan* 《數》簡校勘” (A collation for the bamboo slips *Shu*), *HPM Tongxun* HPM 通訊 15.11, 2012, pp. 1-32.
- Xiao Can 蕭燦, “Yuelu Shuyuan cang Qinjian *Shu* yanjiu” 嶽麓書院藏秦簡《數》研究 (A study on the Qin manuscript on bamboo slips *Shu* kept in Yuelu Academy), PhD Dissertation. Changsha: Hunan University, 2010.
- Xiao Can, *Yuelu Shuyuan cang Qinjian Shu yanjiu* 嶽麓書院藏秦簡《數》研究 (A study on the Qin manuscript on bamboo slips *Shu* kept at the Yuelu Academy), Beijing: Zhongguo shehui kexue chubanshe, 2015.
- Zhu Hanmin 朱漢民, and Chen Songchang 陳松長 (eds.), *Yuelu Shuyuan cang Qinjian* 嶽麓書院藏秦簡 (Qin Bamboo slips kept in Yuelu Academy. Shanghai: Shanghai cishu chubanshe, 2011.

Secondary sources in Western Languages

- Chemla, Karine. "Chapitre D: La langue mathématique des *Neuf chapitres* et les problèmes de sa traduction. Oscillations entre l'étrange et l'infidèle.", in Chemla, Karine, and Guo Shuchun, *Les*

neuf chapitres: Le classique mathématique de la Chine ancienne et ses commentaires (The Nine Chapters: The Mathematical Classic of Ancient China and Its Commentaries). Paris: Dunod, 2004, pp. 99-119.

Chemla, Karine, "Changes and continuities in the use of diagrams *tu* in Chinese mathematical writings (3rd century-14th century) [I]." *East Asian Science, Technology, and Society. An International Journal* 4, 2010, 303–326.

Guo Shuchun, "Chapitre C - Travaux d'édition critique et de recherche sur *Les Neuf chapitres*", in Chemla, Karine, and Guo Shuchun, *Les neuf chapitres : Le classique mathématique de la Chine ancienne et ses commentaires* (The Nine Chapters : The Mathematical Classic of Ancient China and Its Commentaries). Paris: Dunod, 2004, pp. 71-98.

Mikami Yoshio, *The development of mathematics in China and Japan*. Leibzig: B. G. Teubner, 1913; New York: Chelsea, 1961.

Morgan, Daniel Patrick, and Karine Chemla. "Writing in Turns: An Analysis of Scribal Hands in the Bamboo Manuscript *Suan shu shu* 算數書 (Writings on Mathematical Procedures) from Zhangjiashan Tomb No. 247", *Bamboo and Silk* 1, 2018, pp. 152-190.

Volkov, Alexei. « Transformations of geometrical objects in Chinese mathematics and their evolution », in Viviane Alleton and Alexei Volkov (eds.), *Notions et perceptions du changement en Chine*, Paris : Collège de France, Institut des Hautes Etudes Chinoises, 1994, pp. 133-48.

Volkov, Alexei, "Geometrical diagrams in traditional Chinese mathematics", in F. Bray, V. Dorofeeva-Lichtmann and G. Métaillé

- (eds.), *Graphics and Text in the Production of Technical Knowledge in China*. Leiden: Brill, 2007, 425-459.
- Volkov, Alexei, "Analogical reasoning in early Chinese mathematics", in Ivan Gros and Thierry Lucas (eds.), *Logos et Analogia: La pensée analogique entre Orient et Occident*, Louvain-la-Neuve: Academia-l'Harmattan, 2018, pp. 137-57.
- Wagner, Donald B., "Proof in ancient Chinese mathematics: Liu Hui on the volume of rectilinear solids". Unpublished Master thesis. Copenhagen: University of Copenhagen, 1975.
- Wagner, Donald B., "Liu Hui and Tsu Keng-chih on the volume of a sphere", *Chinese science* 3, 1978, pp. 59-79.
- Wagner, Donald B., "An early Chinese derivation of the volume of a pyramid", *Historia Mathematica* 6. 1979, pp. 164-188.
- Ying Jia-Ming, "A study on geometrical diagrams for 3-D objects in pre-modern East-Asian mathematical texts", in Jochi Shigeru (ed.), *RIMS Kôkyûroku Bessatsu B71: The Study of the History of Mathematics 2017*. Kyoto: Research Institute for Mathematical Sciences, Kyoto University, 2019, pp. 39-56.

Secondary sources in Chinese

- Guo Shuchun 郭書春, *Gudai Shijie Shuxue Taidou Liu Hui* 古代世界數學泰斗劉徽 (An authority of mathematics in the ancient world – Liu Hui), Jinan: Shandong Kexue Jiaoyu Chubanshe, 1993; Taipei: Mingwen Shuju, 1995.
- Xu Xuejen 許雪珍, "Mingdai suanshu Xuanxue baojian neirong fenxi" 明代算書《算學寶鑑》內容分析 (An analysis of Ming Dynasty mathematical text *Precious mirror of mathematics*). Master Dissertation, Taipei: National Taiwan Normal University, 1997.

歷史行動者眼中的「城」該如何視覺化？ 關於秦簡《數》與其後算學文本中 三維立體的一些討論

摘要

英家銘

本文從近期被發現的秦代竹簡文書《數》中提及的「城」這個立體開始，首先反思現代數學史研究者理解早期東亞算學文本的過程，接著聚焦於討論現代學者如何將中國古籍中敘述的立體視覺化之後，讓讀者看到如同古代算家看到的立體一般，特別是討論中國算學經典《九章算術》以及秦簡《數》中提到的各類立體。當代學者通常在某種程度上會依賴前近代學者對三維立體視覺化的圖形來理解，而且現在學者發展出的視覺表徵也常常是在實用性的假設下進行。本文以同樣的過程給出秦簡《數》中「城」這個立體的另一種視覺表徵，並進行相關討論。

關鍵字：立體、城、《數》、視覺表徵、早期中華帝國

誰著火草衣：清代民族圖冊中的火草衣族群形象

張學渝¹

廣西民族大學科技史與科技文化研究院

摘要

火草布由菊科多年生草本植物火石花 (*Gerbera delavayi* Franch.) 葉背上的白色綿絨層纖維紡織而成，有五百年以上的文獻記載史。火草紡織技術是中國西南少數民族的原生技術。清代民族圖冊記錄了羅婺、窩泥和麥岔三個著火草衣族群。其中，羅婺有多人勞動式、雙人站立式和單人牧羊式三種形象，窩泥和麥岔只有雙人站立式一種形象。相同形象的圖文互證結果顯示：服飾方面大多圖文互異，居住環境方面大多圖文互通。繪寫者的繪寫策略引導讀者將目光聚焦到畫面的人物身份上，並將說文有取捨地反映在畫面中，「火草衣」資訊僅體現在說文中而未視覺化，圖畫與說文共同構成了一個他者可以「目證」族群的語境。清代民族圖冊的圖文來源於明代文獻和清代的觀察。不同形象的圖文互證結果顯示，羅婺的形象在連續中有變化，而窩泥和麥岔的形象並不連貫。火草衣成了清王朝標記羅婺的「技術標識」。這意味著，明清時期火草衣族群在他者的認知中經歷了標識化與去標識的過程。羅婺的三種形象還表明，清中期以後羅婺在他者的認識中實現了去「蠻」化。

關鍵字：民族圖冊，火草衣，羅婺，形象，技術標識

¹ 本文受國家社會科學基金青年項目「西南少數民族火草紡織技術史研究」(專案編號：21CMZ035)資助，論文曾在2019年12月1日由中山大學「一帶一路」研究院和歷史學系(珠海)主辦的「絲路古地圖與跨國經濟文化交流工作坊」做口頭發表。初稿曾發表於2022年3月26日由國際科學史與科學哲學聯合會科學史組中華民國委員會、中央研究院、中央研究院近代史研究所和國立清華大學歷史研究所聯合主辦的「製造：全球視野下近代早期生產的知識與知識的生產國際學術會議」。論文先後承蒙李毓中、毛傳慧、林凡、邱澎生教授賜正，《清華學報》匿名評審老師給予了中肯細緻的修改意見，沈宇斌、黃超教授幫忙查詢民族圖冊，羅伊博士幫助討論了民族圖冊分類，謹此再申謝忱。

作者電子郵件信箱：zhangxueyu0821@163.com

一、問題的提出

傳統意義上，歷史學家的「史料」以文字為主，對文字史料之外的圖像存在一個接受的過程。上世紀二三十年代藝術史運用「圖像志」與「圖像學」來描述基於圖像的歷史研究後，不同史學領域開始探索圖像證史。與其他史學分支不同，技術史研究歷來重視圖像，在農業、紡織、冶金等領域成果豐碩。由於受到實證研究和進步思想的影響，過去技術史研究大多偏向於用歷史圖像認識歷史技術。以《天工開物》中的圖像為例，學者們大多聚焦於圖像所反映的技術操作過程，以此證實某類技術在明代的使用情況。這種利用圖像「實證」某種技術的思路是對以文字為主的技術史研究的重要補充。

近年來，歷史研究轉向物質與實踐，引出技術與知識、技術與物質等重要議題。學者們開始將目光從圖像表象轉向圖像背後。薛鳳 (Dagmar Schäfer) 從知識生產的角度利用《天工開物》的圖像討論了技術知識與技術操作的關係問題。¹也有學者嘗試利用靜態的物質圖像建構人物關係網絡。高彥頤 (Dorothy Ko) 利用硯銘勾連起硯臺製造、消費和收藏的人與物的網路。²如何將動態操作轉化為靜態知識，成為歷史和當下書寫者們面臨的重要問題。筆者認為，這種圖像利用方式具有新方法論意義，即研究如何向前一步：用歷史圖像認識歷史技術人群。

筆者從 2017 年開始研究火草紡織技術。火草學名火石花 (*Gerbera delavayi* Franch.)，菊科火石花屬多年生草本植物，³其

¹ 薛鳳 (Dagmar Schäfer) 著，吳秀傑、白嵐玲譯，《工開萬物——17 世紀中國的知識與技術》(南京：江蘇人民出版社，2015)。張學渝，〈宋應星知識生成記——《工開萬物》評述〉，《科學文化評論》，4 (北京：2016)，頁 114-122。

² 高彥頤著，詹鎮鵬譯，《硯史：清初社會的工匠與士人》(北京：商務印書館，2022)。

³ Wu, Z. Y., Raven, P. H. & Hong, D. Y., eds., *Flora of China* Volume 21 (Asteraceae) (corrected). Science Press (Beijing) & Missouri Botanical Garden Press (St. Louis), 2011: 14.

葉背上的白色綿絨層纖維可用於紡織。目前學術界對火草紡織技術的研究表明：火草布有五百年以上的歷史記載，⁴火草紡織技術的歷史不晚於 1455 年；⁵是西南地區的原生技術，使用人群多、分佈地域廣；⁶火草纖維是目前已知唯一從植物葉背剝離，用於紡織的天然纖維；⁷火草纖維長 3-8 釐米，比棉纖維的 23-45 釐米，亞麻纖維的 45-75 釐米，纖維雖短但無需經過化學處理，⁸利用方便，這讓它在世界紡織材料中顯得十分特別。

20 世紀 80 年代，已有學者注意到火草紡織技術，⁹但火草紡織技術的特殊性，並未讓它在歷史研究中獲得過多關注。筆者在撰文討論宋明以來「火草」觀念變化問題的研究時，發現兩個現象：其一，當下存在的火草紡織傳統工藝找不到歷史依據。歷史上，西南地區有很多聞名域內外的織物，如「莎羅布」、「吉貝布」、「樹皮布」，今多已失傳或失用，唯獨火草布流傳至今，且依然被當地人使用著。火草紡織技術這種歷史與現狀的斷裂，除了火草

⁴ 李曉岑，李雲，〈中國西南少數民族的火草布紡織〉，《雲南社會科學》，2（昆明：2010），頁 64-67。

⁵ 張學渝，〈從引火到紡織：宋明以來「火草」觀念的變化〉，《自然科學史研究》，1（北京：2022），頁 63-76。

⁶ 主要集中在雲南和四川的彝、傈僳、納西、傣、壯、普米族等少數民族。詳見：羅鈺，鐘秋，《雲南物質文化（紡織卷）》（昆明：雲南教育出版社，2000），頁 253-258。李曉岑，朱霞，〈雲南民族民間工藝技術〉（北京：中國書籍出版社，2005），頁 189-191。宋兆麟，〈瀘沽湖畔的普米人〉（昆明：雲南教育出版社，2008），頁 355。歐麗，〈彝族「羅嚕頗」的火草麻布紡織〉，《畢節學院學報》，11（畢節：2009），頁 42-47。楊源，等編纂，《中國手工藝（特種技藝）》（鄭州：大象出版社，2014），頁 108-139。子志月，梁銳，〈永勝彝族他留人火草麻布紡織技藝的保護與傳承〉，《民族學刊》2（成都：2015），頁 40-45，103-106。郭曉敏，〈德昌傈僳族火草織布技藝及其文化功能考察與研究〉（成都：四川師範大學碩士學位論文，2016）。

⁷ 李曉岑，《雲南科學技術簡史》（北京：科學出版社，2013），頁 188-189。

⁸ 徐曉丹，〈鈎苞大丁草的纖維特性及遺傳多樣性研究〉（武漢：華中農業大學博士學位論文，2016），頁 36。

⁹ 宋兆麟，《俄亞大村：一塊巨大的社會活化石》（成都：四川人民出版社，2003），頁 106-113。梁旭，〈金沙江邊的傣族〉，《楚雄方志通訊》，4（楚雄：1986），頁 48-53。

自身的獨特性導致的歷史文獻瑣碎之外，更重要的是缺乏歷史遺物。目前已知最早的火草衣實物年代為民國，雲南省楚雄彝族自治州博物館收藏了一件民國時期南華天申堂彝族麻布火草衣女服，¹⁰由右襟上衣、圍腰組成，領口、襟邊、衽邊、衣袖以黑布裝飾，其上飾花結、如意等。筆者在雲南田野調查時見到一床民國時期的壯族火草被、兩套民國時期的傈僳族男女服裝。其二，掌握火草紡織技術的人群在已有的民族史脈絡中蹤跡罕見，火草紡織技術的歷史並未被整合進民族技術歷史和中國紡織史體系中。

上述火草紡織技術歷史與現狀的斷裂現象和「技術」與「人群」的斷裂現象引導筆者深入思考：歷史上哪些人群著火草衣？他們的形象是什麼樣？基於此，筆者將目光轉向反映民族歷史、文化、社會等豐富資訊的民族圖冊，嘗試以火草衣作為認知起點，整合民族圖冊和民族史文獻，討論火草衣族群的形象問題，以豐富我們對火草紡織技術、文化與人群歷史的認知。本文從歷史圖像認識技術人群歷史的嘗試，在方法論上有利於拓展技術史視野下的圖像研究。

二、民族圖冊中的火草衣族群形象分類

學界通常用「苗蠻圖」、「百苗圖」、「苗圖」(Miao albums) 泛稱清代南方少數民族圖冊。祁慶福和揣振宇將其中描述雲南少數民族的圖冊稱為「滇夷圖」。¹¹本文考察的民族圖冊範圍包括「滇夷圖」和「皇清職貢圖」，其特點是以圖畫與說文結合的形式反映某民族的基本情況。

目前，學術界對「滇夷圖」和「皇清職貢圖」的研究，存在三種清晰路徑：一是版本考證，對國內外收藏的不同圖冊的創作

¹⁰ 金永鋒、歐麗、尹麗娟，《楚雄彝族文物概論》(昆明：雲南人民出版社，2018)，頁 199。

¹¹ 揣振宇，《滇省夷人圖說 滇省輿地圖說》(北京：中國社會科學出版社，2009)，頁 1。

時間及內容源流等資訊進行考證；¹²二是文獻研究，將圖冊描繪的內容當作現實的反應，用以瞭解清代少數民族的生活與風俗；¹³三是文本分析，將圖冊描繪的內容當作現實的表徵，探討圖冊所反應的世界觀、民族觀或國家觀。¹⁴本文將在「本質」與「建構」結合的基礎上，¹⁵分析不同版本民族圖冊中的著火草衣族群形象。

¹² 例如，20 世紀 80 年代出現《皇清職貢圖》版本考證研究。詳見莊吉發，《謝遂《職貢圖》滿文圖說校注》（臺北：國立故宮博物院，1989）；莊吉發，〈香格里拉人間仙境——謝遂《職貢圖》卷未完成的年代〉，《故宮文物月刊》，61（臺北：1988），頁 70-77。畏冬，〈《皇清職貢圖》創制始末〉，《紫禁城》，5（北京：1992），頁 8-12。畏冬，〈乾隆時期《皇清職貢圖》的增補〉，《紫禁城》，6（北京：1992），頁 22、23、38。畏冬，《嘉慶時期《皇清職貢圖》的再次增補》，《紫禁城》，1（北京：1993），頁 44-46。畏冬、劉若芳，〈《苗瑤黎僮等族衣冠圖》及《職貢圖·第六冊》考〉，《故宮學術季刊》，27（臺北：2009），頁 193-222。祁慶富，〈《皇清職貢圖》的編繪與刊刻〉，《民族研究》，5（北京：2003），頁 69-74。等。21 世紀初出現「滇夷圖」的版本考證。見祁慶富、李德龍，〈《伯麟圖說》考異——《御製外苗圖》和《滇省夷人圖說》〉述略，《民族研究》，1（北京：2007），頁 82-87。祁慶富、李德龍、史暉，〈國內外收藏滇夷圖冊概說〉，《思想戰線》，4（昆明：2008），頁 21-30。史暉，〈國外「苗圖」收藏與研究〉（北京：中央民族大學博士論文，2009）。祁慶福、史暉，《清代少數民族圖冊研究》（北京：中央民族大學出版社，2011）。黃金東，〈《雲南民族圖考》版本考〉，《中央民族大學學報（哲學社會科學版）》，3（北京：2018），頁 89-98。黃金東，〈清代民族圖冊《雲南民族圖考》考補〉，《圖書館學刊》，4（瀋陽：2019），頁 127-130。等。

¹³ 例如：秦永章、李麗，〈《皇清職貢圖》與清初青海少數民族服飾習俗〉，《青海民族學院學報》，3（西寧：1991），頁 38-44；李紹明，〈清謝遂《職貢圖》中的羌族圖像〉，《四川文物》，4（成都：1992），頁 19-21；侯瑞秋，〈《皇清職貢圖》與赫哲族民俗〉，《滿族研究》，3（瀋陽：1998），頁 87-92；李紹明，〈清《職貢圖》所見綿陽藏羌習俗考〉，《西南民族大學學報》，10（成都：2005），頁 1-4。金永鋒，〈清代雲南武定彝族納蘇、納羅和乃蘇支系服飾圖像淺析〉，《服飾導刊》，2（武漢：2015），頁 62-65。等。

¹⁴ 例如，賴毓芝，〈圖像帝國：乾隆朝《職貢圖》的製作與帝都呈現〉，《近代史研究所季刊》，3（臺北：2012），頁 1-76。賴毓芝，〈構築理想帝國：《職貢圖》與《萬國來朝圖》的製作〉，《紫禁城》，10（北京：2014），頁 56-69。王簪，〈清代前期西南少數民族族群形象研究〉（重慶：西南大學碩士學位論文，2012）。齊光，〈解析《皇清職貢圖》繪卷及其滿漢文圖說〉，《清史研究》，4（北京：2014），頁 28-38。李立、史青，〈清代雲南「夷人圖說」研究〉（北京：中華書局，2021）。

¹⁵ 葛兆光，〈導讀：有關清代各種苗圖的歷史背景〉，田中和子、木津佑子，《京都大學藏苗圖五種》（上海：商務印書館，2022），頁 13。

值得注意的是，清代民族圖冊中的民族和當下民族並非一一對應的關係。民國學者楊漢先（1913-1998）指出，歷史漢文獻中「紅苗」「黑苗」「青苗」和「白苗」等基於衣著顏色而形成的族群稱謂，跟當代情況不符。¹⁶葛兆光也指出無論是從語言、習俗、服飾上，還是歷史敘事和自我認同上，各種苗圖中的「苗」不是一個自我界定很清晰的族群。¹⁷歷史族群和當下民族有區別提示我們，可以尋找一個支點來說明認識歷史族群。而火草衣，正是我們找到的一個支點。

通常從火草植株到火草衣要經過若干步驟。以當下雲南楚雄彝族乃蘇支系火草褂製作為例，涉及采火草葉—洗火草葉—搓火草線—繞火草線團—紡火草線—圈火草線支—燙火草線支—緊火草線支—曬火草線—繞火草紗線團—排火草經線—上織機—織火草布—洗火草布—裁火草布—縫火草褂等步驟。彝族乃蘇支系紡織的火草布，厚實嚴密，有著密不透風、不漏水的優點，非常適合山區防寒和野外活動。當前，雲南和四川的彝、傈僳、傣、壯等少數民族的火草紡織技藝已成為非物質文化遺產，被納入國家—省—市—縣四級名錄體系。

據清代民族圖冊的說文記載，著火草衣的族群有羅婺、窩泥和麥岔三個族群。筆者發現這些圖冊在繪製內容和時間上呈現一定相關性。根據圖冊的繪製內容，清代有三種火草衣族群形象：多人勞動式、雙人站立式和單人牧羊式。清代民族圖冊版本眾多，目前無法窮盡，但筆者發現，記載三種火草衣族群形象的圖冊各自有其範版，分別是雍正時期的《滇夷圖說》、乾隆時期《皇清職貢圖》和嘉慶時期《伯麟圖說》。它們的製作時間、背景、目的相對清楚，要麼是各種抄本、繪本的匯總版，要麼就是各種摹本、傳抄本摹寫與傳抄的來源，是瞭解火草衣族群歷史的重要線索。

¹⁶ 張兆和，〈黔西苗族身份的漢文書寫與近代中國的族群認同——楊漢先的個案研究〉，《西南民族大學學報》（人文社會科學版），3（成都：2010），頁 4。

¹⁷ 同註 16，頁 12。

李立和史青的研究也發現三種圖冊有範版作用。¹⁸以下具體介紹三種火草衣族群形象及圖冊。

（一）多人勞動式

多人勞動式形象見於清雍正時期形成的《滇夷圖說》及同源圖冊中，著火草衣族群有羅婺。這類形象通常圖繪三或四人，一男一女在屋前喂豬，或一女子在屋前紡線，一男子在屋後放牛，羊散養，畫中心為房屋，屋周圍松樹林立。說文 174-184 字不等，介紹了族群名稱、別稱、傳說、分佈、服飾（分男女）、居處、營生、婚葬俗、喜好、性格以及火草布等資訊。圖冊舉例：

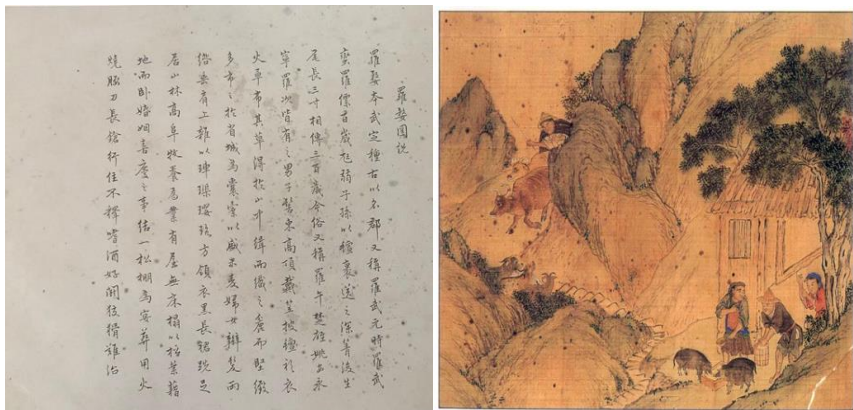
1、《滇夷圖說》

臺灣中研院史語所傅斯年圖書館藏，作者不詳。38x38 釐米，絹本設色，說文為紙本。圖說 47 幅，圖說各占一頁，右圖左說；另有緬僧圖 1 幅（無說文）、地圖 5 幅。《華南邊疆民族圖錄》有刊錄圖說 47 幅。¹⁹湯蔓媛考證該圖冊為雲貴總督高其倬（1676—1738）在康熙六十一年（1722）至雍正三年（1725）間任內所編。²⁰《滇夷圖說》是目前所見清代最早的雲南民族圖說。

¹⁸ 李立、史青，《清代雲南「夷人圖說」研究》（北京：中華書局，2021），頁 46。

¹⁹ 宋光宇撰輯，臺灣國立中央圖書館、中央研究院歷史語言研究所合編，《華南邊疆民族圖錄》（臺北：中央圖書館，1991）。

²⁰ 高其倬：《滇夷圖說》，劉錚雲主編，《中央研究院歷史語言研究所傅斯年圖書館藏未刊稿鈔本·史部（第二十一冊）》（臺北：中央研究院歷史語言研究所，2015），頁 13-14。



圖一 多人勞動式形象之《滇夷圖說》羅葵

2、《滇苗圖說》

哈佛大學圖書館藏，²¹作者顧見龍（1606-1690 年左右）。尺寸不詳，彩繪紙本。上下兩冊，繪圖 35 幅，「圖說」各占一頁，右圖左說。其中「僮人圖說」之圖內書「丙申春日金門畫史顧雲臣制」²²12 字和「顧雲臣」印，干小莉考證該本實為道光仿本。

23



圖二 多人勞動式形象之《滇苗圖說》羅葵

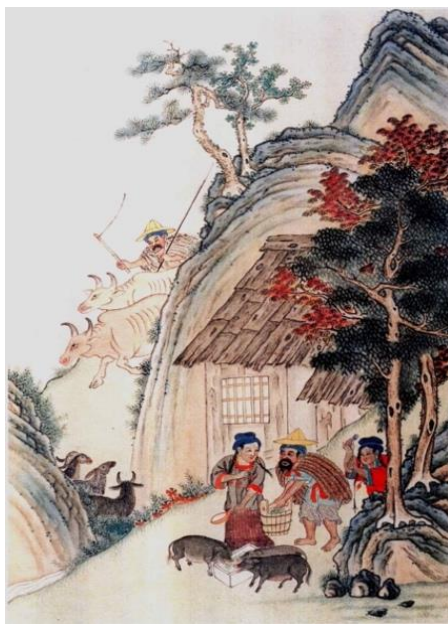
²¹ 顧見龍，《滇苗圖說》，清代彩繪摹本，哈佛大學圖書館藏。

²² 顧雲臣，即清代畫家顧見龍。詳見：朱萬章，〈17 世紀宮廷畫家顧見龍研究〉，樊波主編，《美術學研究（第 1 輯）》（南京：東南大學出版社，2011），頁 31。

²³ 干小莉，〈「滇夷圖」民族志遺產的內涵與價值〉，《南方文物》，1（南京：2018），頁 254。

3、《羅婺圖》

中國國家博物館藏，清代佚名繪。尺寸、材質不詳。《清代民族圖志》有刊錄圖文。²⁴



圖三 多人勞動式形象之《羅婺圖》羅婺

(二) 雙人站立式

雙人站立式形象存見於清乾隆時期中央主持的《皇清職貢圖》及相關圖冊中，著火草衣的族群有羅婺、窩泥和麥岔。這類形象通常只圖繪人物：一男一女，相對而立，說文為漢文或漢滿文。羅婺的漢說文約 125 字，介紹了族群名稱、歷史、分佈、居處、服飾(分男女)、營生以及火草布等資訊。窩泥的漢說文約 159 字，介紹了族群名稱、歷史、分佈、居處、性格、服飾(不分男女)、營生、婚俗、音樂等資訊。麥岔的漢說文約 115 字，介紹了族群名稱、分佈、歷史、居處、性格、服飾(男女同)、營生、婚俗、音樂、喜好以及火草布等資訊。圖冊舉例：

²⁴ 李澤奉、劉如仲，《清代民族圖志》(西寧：青海人民出版社，1997)，頁 154。

1、《皇清職貢圖》

內府刊本，²⁵清傅恒（1720-1770）、董誥（1740-1818）等纂，門慶安（1736-1795）等繪。20.6x14.8 釐米，黑白紙本。圖說各占一至兩頁，先圖後說。乾隆十六年（1751）編纂成書，嘉慶十年（1805）增修。



圖四 雙人站立式形象之《皇清職貢圖》羅葵

2、《職貢圖》

這是《皇清職貢圖》繪製過程中產生的諸多版本。

（1）法國國家圖書館藏，²⁶作者不詳。尺寸不詳，彩繪絹本。四冊。繪 266 幅人物畫像，圖說共兩頁，圖內說，滿漢兼書。繪成於清乾隆十六至五十五年間。



²⁵ 傅恒等纂，門慶安等繪：《皇清職貢圖》，內府刊本。

²⁶ 佚名繪，《職貢圖》，法國國家圖書館藏。



圖五 雙人站立式形象之《職貢圖》羅婺、窩泥、麥岔

(2) 臺北故宮博物院藏，清人謝遂繪。33.8X1707 釐米，設色宣紙本。四卷，卷幅上部寫滿漢兩種文字，下部繪人物。

3、《廣輿勝覽》

中國國家博物館藏，作者不詳。尺寸材質不詳。彩繪絹本，圖說合為一頁，下圖上說，清人摹繪本。李澤奉、劉如仲編著《清代民族圖志》²⁷有刊錄。

²⁷ 李澤奉、劉如仲，《清代民族圖志》（西寧：青海人民出版社，1997），頁 152。



圖六 雙人站立式形象之《廣興勝覽》羅葵

4、《滇省苗圖》

京都大學文學研究科圖書館藏，作者不詳。31.1X25.7 釐米，水彩紙本。一冊，木夾板蝴蝶裝。繪 68 幅人物畫像，圖說共兩頁，圖內說。蔡紀風考證該圖繪製上限在 1751 年至 1761 年間，下限為不晚於 1770 年，可能是《皇清職貢圖》製作時的參考圖。²⁸



圖七 雙人站立式形象之
《滇省苗圖》羅葵

²⁸ 田中和子、木津佑子，《京都大學藏苗圖五種》（上海：商務印書館，2022），頁 272-273、308-309、312-313。

（三）單人牧羊式

單人牧羊式形象存在于清嘉慶年間雲貴總督伯麟主持編訂的《伯麟圖說》及相關圖冊中，著火草衣的族群為羅婺。這類形象只圖繪一個情景：一名女子，披氈戴笠，山石林間，執鞭牧羊。說文 40-43 字不等，介紹了族群名稱、服飾、營生、居處、分佈等資訊。圖冊舉例：

1、《滇省夷人圖說》

中國社會科學院民族學與人類學研究所圖書室藏。26X36 釐米，彩繪棉白紙本。上下冊，繪圖 106 幅，圖說合為一頁，圖內說。據祁慶富和揣振宇考證，它就是《伯麟圖說》。²⁹



圖八 單人牧羊式形象之
《滇省夷人圖說》羅婺

2、《夷人圖說目錄》

哈佛大學圖書館藏，³⁰作者不詳。尺寸材質不詳。彩繪紙本，2 冊，圖說合為一頁，下圖上說，繪圖 108 幅。成書時間約嘉慶二十三年（1818 年）。

²⁹ 祁慶富、揣振宇，關於，《〈滇省夷人圖說 滇省輿地圖說〉之考證》。詳見：註 12，頁 16。

³⁰ 佚名繪，《夷人圖說目錄》，哈佛大學圖書館藏。



圖九 單人牧羊式形象之
《夷人圖說目錄》羅葵

3、《御製外苗圖》

中央民族大學圖書館藏。26.3X23 釐米，彩繪綿白紙本。上下冊，圖說合為一頁，圖內說，收圖 104 幅。據祁慶富和李德龍考證《御製外苗圖》為《伯麟圖說》改繪抄本。³¹

4、《滇南夷情彙集》

清李詒繪，尺寸材質不詳。繪圖 108 幅。宋兆麟《民族文物通論》³²刊錄文字部分。

三、圖文互證下火草衣族群服飾與居住環境

有史家提醒圖像證史有「陷阱」。³³事實上，當試圖用圖像去證實某類事件時的確容易掉入「陷阱」。所謂「陷阱」其實就是繪圖者依繪畫邏輯而產生的繪畫「模式」，或受傳統華夷觀影響而成的製圖「格套」。³⁴史曉雷提醒技術史圖像解讀中要重視繪圖風格

³¹ 祁慶富、李德龍：〈《伯麟圖說》考異——〈禦制外苗圖〉和〈滇省夷人圖說〉述略〉，《民族研究》，1（北京：2007），頁 82-87。

³² 宋兆麟，《民族文物通論》（上海：上海古籍出版社，2006），頁 242-255。

³³ 繆哲，〈以圖證史的陷阱〉，《讀書》，2（北京：2005），頁 140-145。

³⁴ 同註 16，頁 10。

與時代之間的訊息。³⁵圖像研究應當避免繪畫「模式」與製圖「格套」帶來的實證「陷阱」。彼得·伯克（Peter Burke）認為圖像證史的意義不在於圖像是否可信，而在於在多大程度上以什麼方式可信。³⁶在這種認識前提下，圖像不再只是對客觀實際的描述，而是一種表徵。下面我們詳細辨析清代民族圖冊中圖畫與文字構成的火草衣族群形象。

（一）羅婺的服飾

羅婺多人勞動式形象的不同圖冊，佈局相似，但服飾繪製細節差別大。《滇夷圖說》（見圖十）圖繪兩男兩女四人在山林和房屋構成的山居空間中活動，由遠及近看：遠處一男子作放牛狀，著白衣披黑氈戴黃色笠，右手執鞭趕牛；近處一男兩女三人，男子居中作提桶狀，戴黃色笠，右衽短衣短褲，繫紅腰帶，跣足，雙手拎豬食桶；左側女子作餵豬狀，辮髮包藍色包頭，黑方領黑衣，戴藍襯底紅繡花圍裙，著及膝短裙，跣足，左手拿瓢餵豬；右側女子作紡線狀，包藍色包頭著右衽紅衣，手持紡磚紡線。



圖十 多人勞動式形象之《滇夷圖說》羅婺（局部）³⁷

³⁵ 史曉雷，〈圖像證史：運河上已消失的「翻壩」技術〉，《長沙理工大學學報（社會科學版）》，4（長沙：2012），頁 28-33。

³⁶ 彼得·伯克，楊豫譯，《圖像證史》（北京：北京大學出版社，2018），頁 293。

³⁷ 同註 21，頁 80。

與之相比,《羅婺圖》(見圖十一)細節差異體現在:遠處放牛男子左手多了細長竿;近處提桶男子多了披氈,褲子質地和周圍不協調;餵豬女子紅方領黑衣,著長裙,無圍裙;紡線女子辮髮,戴大圓耳環,紡墜上的線為黑線;近處三人的袖子為短袖或中長袖。



圖十一 多人勞動式形象之《羅婺圖》(局部)

《滇苗圖說》(見圖十二)所繪內容最簡潔,用色最鮮豔:遠處放牛男子著藍色衣服;近處喂豬女子著方領紅衣綠長裙;提桶男子著藍色短衣,粉色褲子;近處右側無紡線女子。



圖十二 多人勞動式形象之《滇苗圖說》羅婺(局部)³⁸

³⁸ 同註 22。

羅婺多人勞動式形象圖冊對羅婺服飾的文字描述是相同的：

男子髻束高頂，戴笠披氈，衣火草布；其草得於山中，緝而織之，粗而堅致，多市之于省城，為囊橐以盛米麥；婦女辮髮，兩絡垂肩，上雜以琿瑯纓絡，方領黑衣，長裙跣足。

對比羅婺多人勞動式形象的三種圖冊，可以發現存在圖文互異的情況。一是圖畫與勞動實情互異。《羅婺圖》中為什麼在放牛男子右手執鞭的情況下左手還要執竿？為什麼提桶男子在家也要披氈？為什麼他的褲子質地和其他人的不一樣？為什麼近處三人的衣袖看起來是短袖？為什麼紡線女紡的線是黑色？相較而言《滇夷圖說》的處理更加符合勞動實際，尤其是對服飾的細節處理更加準確，取消了提桶男身上的氈，統一了褲子質地，近處勞動的三人袖子是挽起來的，以及紡線女子紡的線是原色。二是圖畫與說文互異。如《滇苗圖說》中餵豬女子衣服的說文為「方領黑衣」，圖繪卻是方領紅衣。方領衣即俗稱的「貫頭衣」，這是一種古老的衣服製作方式。沈從文評價貫頭衣為物力有限時代充分利用布料毫無浪費的最理想服制。³⁹

當然，也能發現一些繪畫「模式」。如《滇苗圖說》中羅婺女子手中的瓢（見圖十二）與地羊鬼女子手中的瓢一模一樣（見圖十三）。

因此，就服飾的圖文互證情況看，多人勞動式三圖中《滇夷圖說》的圖文更加相符。

羅婺的雙人站立式形象彩繪圖冊（見圖五 A），繪女子辮髮若干縷，身穿黑色右衽短衣長裙，繫藍色長腰帶，背負簍，雙手抓簍帶，跣足；男子頭戴淡黃色笠，身披黑色氈，著淺黃色右衽短衣白色短褲，繫藍色長腰帶，右手持環首刀，左手扶氈，跣足。

³⁹ 沈從文，《中國古代服飾研究》（北京：商務印書館，2011），頁 35。



圖十三《滇
苗圖說》中
的「模式」：
瓢（局部）

《皇清職貢圖》中羅婺服飾的文字描述為：

男子挽髮戴笠，短衣披氍衫，佩刀跣足。

婦人辮髮垂肩，飾以珠石，短衣長裙，皆染皂色。其地產火
草，績而為布，理粗質堅，衣服之餘或貿於市。

羅婺雙人站立式形象圖文的契合度較大，僅不同版本的圖畫對說文的表達效果存在差異。例如，彩繪版《職貢圖》色彩凝重，白描版《皇清職貢圖》衣飾飄逸（見圖四），後者呈現的衣飾效果有悖於說文中提到的火草布「理粗質堅」的布料特點。另外，彩繪圖冊在表達人物膚色上採用男子面黑、女子面白的表達方式是一種製圖「格套」。《滇苗圖說》中也有類似的情況，麼些和土獠女子的腳為三寸金蓮，其中繪有兩位背負重物的土獠女子。這種勞動中的三寸金蓮和面白的女子形象，事實上是繪圖者將儒家文化的審美嫁接到當地人的臆想結果。

羅婺的單人牧羊式形象圖冊，繪女子一名，身穿淺藍色右衽短衣黑色長裙，戴帽/笠披白色氍，跣足，左手執鞭，單人牧羊。不同版本的單人牧羊式羅婺服飾有細微區別：《滇省夷人圖說》（見圖八）圖中女子頭戴白色笠，穿皂色裙子，牧 5 只羊；《夷人圖說目錄》（見圖九）圖中女子頭飾為藍布包頭，穿紅白藍條紋皂色裙，牧 4 只羊。羅婺單人牧羊式圖冊的服飾說文僅「戴笠披氍織火草布為衣」10 個字。

（二）羅婺的居住環境

在多人勞動式形象圖冊中，羅婺的房屋立於非平整且樹木山石環繞的山間。不同圖冊在處理房屋時有差別，如《羅婺圖》繪 2 間，《滇夷圖說》繪 1 間；《滇苗圖說》的屋頂沒有《滇夷圖說》和《羅婺圖》準確。圖畫特別刻畫了木板屋頂、屋子四周山石、松林、灌木交錯，與說文描述羅婺「居山林高阜，牧養為業，有屋無床榻，以松葉藉地而臥，婚姻喜慶之事，結一松棚為宴」相呼應，圖文共同揭示了羅婺的居住環境、經濟狀態以及生活習俗等內容。雖然圖畫中並未繪出火草的植物形態，但還原了文字描述的火草「得於山中」的地理環境。

羅婺的雙人站立式形象圖冊則完全拋棄了環境描繪，僅僅通過說文「居多在山林高阜藉地寢處」一句讓讀者想像羅婺族群的生活空間。

羅婺的單人牧羊式形象圖冊只描繪了一個沒有居所的山野勞動場所：一名羅婺女子在遠山近石的小塊空曠場所放羊，呼應了文字「牧于林阜」的內容，但圖畫沒有刻意描繪松樹，也就沒有將說文中「有屋無床，採松針藉地臥」的內容呈現出來。

（三）窩泥和麥岔的服飾與居住環境

不同于羅婺有三種火草衣族群形象，窩泥和麥岔兩個族群著火草衣的資訊僅見於雙人站立式形象的若干圖冊中。

「元江等府窩泥蠻」圖繪窩泥女子頭戴藍色麥秸帽，身穿淺黃色對襟短衣棕色長褲，跣足，雙肩背白色袋子；男子頭戴淡黃色麥秸帽，身穿白色對襟短衣藍色長褲，繫藍色腰帶，跣足，背豬簍（見圖五 B）。

「武定府麥岔蠻」圖繪麥岔女子束髮，身穿粉紅色右衽短衣棕色長褲，繫藍色腰帶，跣足，右手持淡黃色袋子左手扶之；男子身穿藍色敞胸短衣棕色短褲，繫黑色腰帶，跣足，肩負淡黃色袋子重物（見圖五 C）。

文字描述為：

窩泥 性樸魯，面黧黑，編麥秸為帽，以火草布及麻布為衣，男女皆短衫長褲。

麥岔 男挽髮，短衣跣足，……婦人裝束與男略同。……地產火草，可織為布。

有關窩泥和麥岔的居住環境僅見於文字描述，窩泥或「居深山」，或「與齊民雜處村寨」，麥岔「居處雜于齊民」。

從上述圖文互證的情況看，圖文互異現象大多體現在服飾方面。如說文並無過多的服飾顏色描寫，但圖畫表現非常鮮豔；說文並無衣服款式描寫，但圖畫款式非常具體。這種圖畫中的鮮豔服飾效果應該也是「模式」所致，是繪圖者為了整個畫冊色調統一的操作。圖文互通現象更多體現在環境方面。圖畫把文字對環境的描寫直觀化、生動化、形象化。

四、火草衣族群形象的變遷

「圖」最初指地圖。易華東在傳統畫學之外，梳理了一條由顏之推到顧炎武的「圖學」譜系，並認為這條譜系因立于知識和道德的基石之上，是古代圖像的正統。民族圖冊的意義是多重的，包含了描繪他者的地方知識、圖冊繪寫者的審美旨趣和圖冊主持者的政治要求等。⁴⁰

如果我們從圖冊的繪寫者和主持者角度來看，清代民族圖冊實際上呈現了三個面向的族群形象，一是文字描述的說文形象，這是繪寫者「聽聞」的結果，也是讀者「看」圖冊的時候最容易忽視的。二是畫筆描繪的圖畫形象，這是繪寫者「看到」的結果。由於圖畫的直觀與生動，在識字較少的古代中國，是最好的傳播形式，而處於今天「讀圖時代」的讀者，可能會出現以圖代文的

⁴⁰ 詳見：易華東，〈中國古典語境中的「圖」與「像」〉，黃專主編，《世界3·開放的圖像學》（北京：中國民族攝影藝術出版社，2017），頁194-218。同註19，頁11、245。

情況，陷入圖像的實證「陷阱」。三是圖文共同呈現的圖像形象，這是圖文互證的結果，主持者意在為讀者提供一種「目證」的權威性與準確性形象，是一種更加綜合的形象。

接下來我們要探討的是：記載火草衣族群形象的清代民族圖冊的圖文資訊來源是什麼？圖冊繪寫者如何取捨文字與圖畫？又如何將「聽聞」的內容轉換為圖像被讀者「看到」，以完成圖像主持者對他者的形象建構？他們又建構了一個什麼形象？繪寫者如何引導讀者去定位圖像中的人物身份，讓讀者實現「目證」，以完成圖像主持者想要達到的圖冊傳播效果？

（一）火草衣族群形象的圖文來源

清代民族圖冊火草衣族群形象的來源之一，是明代文獻的記載。目前已知最早記錄羅婺的民族圖冊，是明人佚名《雲南諸夷圖》，記錄了明代初年雲南境內 37 種少數民族的情況。遺憾的是，該圖未見任何刊本存世，但相關訊息被記錄進明代目錄學家錢曾（1629-1701）的《讀書敏求記》，⁴¹其中 37 種夷人的文字內容被收錄於明末劉文征《滇志》。《滇志》書稿完成於明天啟年間，是目前所見最早羅婺著火草衣的文獻，⁴²清代羅婺的多人勞動式形象圖冊的文字抄錄自該書。又據祁慶富和揣振宇分析，《滇夷圖說》共 47 幅圖，其中羅婺等 37 種族群源自《雲南諸夷圖》，其他 10 種為清人補繪，故而認為《滇夷圖說》是《雲南諸夷圖》的增補抄繪本。⁴³

多人勞動式羅婺形象生動且內容豐富，圖繪放牧、養殖和紡織三個場景，說文 180 餘字，圖文資訊強烈地表達了圖冊主持者想瞭解夷人的渴求。在描述羅婺的諸多文字中，圖冊主持者意識

⁴¹ 雲南大學圖書館編，《清代滇黔民族圖譜》原《雲南種人圖說》部分（昆明：雲南美術出版社，2005），頁 6。

⁴² 劉文征撰，古永繼點校，王雲、尤中審定，《滇志》（昆明：雲南教育出版社，1991），頁 996。

⁴³ 同註 12，頁 2。

到火草衣與識別羅婺族群的重要關係，對火草的生境、火草布的特點以及利用方式等資訊一字不落地轉錄。

清代民族圖冊火草衣族群形象的來源之二是繪寫者所處時代的見聞。例如，羅婺的雙人站立式形象圖冊《皇清職貢圖》繪製於乾隆年間「苗疆」、金川平定伊始。乾隆十五年（1750 年）八月十一日，皇帝下旨命四川總督策楞「將所知之西番、猺獞男婦形狀並衣飾服習分別繪圖注釋，不知者不必差查」。⁴⁴一年多以後，策楞根據他的經歷，繪製了 24 幅圖進呈御覽。地方呈覽是職貢圖產生的第一步。乾隆十六年（1751 年）閏五月的上諭道出了職貢圖繪製的完整過程：

諭軍機大臣等：我朝統一寰宇，凡屬內外苗夷，莫不輸誠向化。其衣冠狀貌，各有不同。今雖有數處圖像，尚未齊全。著將現有圖式數張，發交近邊各都撫，令其將所屬苗、獞、黎、獞，以及外夷番眾，俱照此式樣，仿其形貌衣飾，繪圖送軍機處，匯齊呈覽。朕以幅員既廣，遐荒率服，俱在覆含之內。其各色圖樣，自應存備，以昭王會之盛。各該都撫等或於接壤之處，俟其順便往來之時，或有人前往公幹，但須就便圖寫，不得特派專員，稍有聲張，以至或生疑畏。俟伊等奏事之便，傳諭知之。⁴⁵

由軍機處將宮廷統一的「圖式」發往地方各督、撫，讓地方根據「圖式」繪製各少數民族的形象，其繪製要求是仿照當地民族的形貌衣飾，在公幹之餘完成，而非特派專員進行，為的是避免生疑。據畏冬和劉若芳考證，《職貢圖》製作經歷了從各地上繳的《番圖》，到宮廷畫家所編繪的《職方會覽》，再到《職貢圖》的過程。⁴⁶圖冊中的圖和文是兩套系統，先單獨完成，之後在宮廷內匯齊呈

⁴⁴ 臺北故宮博物院編印，《宮中檔乾隆朝奏摺（第一輯）》（臺北：臺北故宮博物院，1982），頁 910。

⁴⁵ 《清實錄》第十四冊·高宗實錄六（北京：中華書局，1985），頁 120-121。

⁴⁶ 畏冬、劉若芳，〈《苗瑤黎僮等族衣冠圖》及《職貢圖·第六冊》考〉，《故宮學術季刊》，2（臺北：2009），頁 193-222。

覽整理。柯嬌燕（Pamela Kyle Crossley）發現乾隆皇帝主持了一個清帝國及他者的目錄，⁴⁷因為圖冊描繪的是清王朝的「他者」，並未將王朝主體的漢人和滿人納入圖冊。

學者考證京都大學文學研究科圖書館藏的《滇省苗圖》可能就是屬於《皇清職貢圖》製作時的參考圖，⁴⁸圖中所繪的男女羅婺形象異質性特徵明顯，說文簡潔，包括名稱、分佈、服飾（男女分開）和營生等訊息，共 81 字。

雙人站立式圖冊在表達羅婺形象時，完全拋棄了居住環境的描繪，用細緻刻畫的人物神態和服飾來表現族群的所有資訊，用說文讓讀者想像羅婺的居住環境。值得注意的是，「職貢圖」是記錄朝貢族群與中央王朝朝貢關係的專有圖式。所以，在清宮造辦處的檔案中，出現畫師受命於宮廷的受貢場合裡負責畫像的記錄，如乾隆二十八年姚文瀚（活動於 1736—1795）前往瀛台畫愛烏漢回子，乾隆五十五年賈全（1736—1795）到中正殿畫巴勒布大頭人服色。⁴⁹顯然《皇清職貢圖》中只有少部分族群形象來自朝貢現場，大多的族群形象來自於間接的朝貢關係。著火草衣族群與中央的關係，當是通過土司和地方官員以貢賦的形式體現。乾隆皇帝主持的《皇清職貢圖》為統一宇內的清朝建構了一種超越地域的治理文化。

（二）標識與去標識

貢布裡希（E. H. Gombrich）認為藝術的真實性是建立在畫家的「製作」（making）和「匹配」（matching）上。畫家的工作並非

⁴⁷ Pamela Kyle Crossley: *A Translucent Mirror: History and Identity in Qing Imperial Ideology*. Berkeley: University of California Press, 1999, pp. 332-333.

⁴⁸ 同註 29，頁 272-273、308-309、312-313。

⁴⁹ 香港中文大學，中國第一歷史檔案館，《清宮內務府造辦處檔案總匯》第 28 冊（北京：人民出版社，2005），頁 46。香港中文大學，中國第一歷史檔案館，《清宮內務府造辦處檔案總匯》第 52 冊（北京：人民出版社，2005），頁 2。轉引自：賴毓芝，〈圖像帝國：乾隆朝《職貢圖》的製作與帝都呈現〉，《近代史研究所季刊》，3，頁 11。

摹仿，即便寫實繪畫亦如此。畫家「不是從他的視覺印象入手，而是從他的觀念或概念入手」。在製作過程中，逐漸使自身的概念圖式與外物的形象相匹配。這種匹配是內外雙向的，最終呈現的圖像既有物象，也包含著觀念。⁵⁰因此，民族圖冊中的族群形象是多方力量綜合的結果。以《皇清職貢圖》的羅婺形象為例，它是文字描述的與圖畫描繪的羅婺、地方繪製者聽到的和見到的羅婺，以及宮廷繪製者想像的羅婺的綜合。身居內廷的帝王以圖像的形式實現對他者的形象建構，以覽圖的方式洞察宇內，彰顯清朝的盛世太平圖景。

在這個「聽聞」轉換為圖像被「看到」的過程中，哪些文字會被視覺化是有取舍的。羅婺的單人牧羊式形象最能體現這種轉化取舍。繪寫者將多人勞動式圖冊的 180 餘字說文，刪減至 40 餘字，畫面只設定為放牧，將與放牧有關的說文視覺化。值得追問的是：為什麼明代以來不同圖冊說文中都有的「火草」資訊，卻從未實現視覺化？如果從火草的生境來看，它是容易「製作」的，因為火草生於有「松針」的「林阜」裡，繪畫人僅需要在多人勞動式和山間牧養式形象圖冊中的山間樹下，增繪幾株火草植物便可。然而，如果我們聯想到貢布裡希「先製作後匹配」的繪畫原則，就會發現「火草」只能停留在「聽聞」層面，此時繪畫人還無法完成「匹配」的程序階段。明代以來漢文文獻出現火草用於紡織的記載，讀者有機會建立初步的火草紡織觀念，至清末才有文獻準確描述火草植株形態和火草葉片「表青裡白」的特點。⁵¹直到今天，在繪畫中準確「匹配」火草也不是一件容易的事。《雲南

⁵⁰ 詳見：貢布裡希著，楊成凱、李正本、范景中譯，《貢布裡希文集：藝術與錯覺》（南寧：廣西美術出版社，2012），頁 85。同註 19，頁 304。

⁵¹ 清人檀萃在成書於嘉慶四年（1799 年）的《滇海虞衡志》中，錯誤的認為火草就是火麻。光緒十年（1884 年）《姚州志》用車前草比擬火草，並準確描述了火草的形態特徵。差不多同時期，法國傳教士保祿·維亞爾（Paul Vial，中文名鄧明德，1855-1917）在他的文集中記錄了火草及火草紡織技術。1888 年，法國植物學家弗朗謝（A. R. Franchet，1834-1900）在法國植物學雜誌發表了它的學名。詳見：註 6，頁 68-69。

植物志》的火石花黑白線描圖是目前最貼近真實植株形態的的圖片，但該圖依然未正確表達出火草葉片的明暗關係（見圖十四）。火草葉片「表青裡白」的特點體現在黑白線描圖中的正確明暗關係是：葉表暗，葉背明。



圖版 140
1—5. 火石花 *Gerbena didyma* Franch. var. *didyma*. 1. 雄蕊. 2. 雌蕊. 3. 兩性蕊. 4—5. 葉正反面. (王遵亲)

圖十四 《雲南植物志》中的火石花黑白線描圖(中國科學院昆明植物研究所,《雲南植物志》〈第 13 卷種子植物〉(北京:科學出版社,2004),頁 663)

這種不同時代的繪寫者用「火草衣」標記羅婺的手法，並未發生在窩泥和麥岔身上。窩泥在不同圖冊中的人物形象差異非常大（見圖五 B、見圖十五至圖十七），⁵²只有《皇清職貢圖》是最早，且唯一記載窩泥著火草衣形象的圖冊。

⁵² 林凡教授提到萊頓大學圖書館藏的清代民族圖冊中，有 9 種不同的窩泥形象。這些圖冊中的文字都沒有提到窩泥著火草衣的細節。可見不同的圖冊對窩泥的描述重點不一，窩泥的形象多樣，不統一。謝謝林凡教授的幫忙查看，提供了更豐富的論據！



圖十五《滇苗圖說》中的窩泥



圖十六《滇省苗圖》中的窩泥 圖十七《夷人圖說目錄》中的窩泥

《皇清職貢圖》也是最早且唯一記載麥岔著火草衣形象的圖冊。該文獻確立了麥岔與羅婺的族源關係：麥岔是在清代中期從羅婺中分出來的一支。但在《皇清職貢圖》的其他版本中，並沒有這種相關性記錄。《滇省苗圖》的文字並未提到麥岔與羅婺的關係，也未提及其地「產火草，可織為布」（見圖十八）。謝遂《職貢圖》中麥岔和羅婺「火草」的滿文拉丁轉寫不統一，前者是

fulgiyari orho，後者是 fulgiyeri orho。⁵³這些細節均表明，麥岔著火草衣的文字資訊來源於羅婺，但後世文獻又未將這個資訊繼續傳遞下去。這說明窩泥和麥岔兩個族群形象未統一，「火草衣」也未成為固定描述他們的符號。



圖十八 《滇省苗圖》中的麥岔

羅婺著火草衣的形象還被寫入清代雲南詩歌中，得到進一步流傳。清人張履程在《雲南諸蠻竹枝詞》中描述羅婺：

牧養多居高阜巔，布衣火草質惟堅。

松棚架為婚姻宴，松葉鋪供床榻眠。⁵⁴

詩文後面還附文字說明：「居山林高阜，牧養為業，衣火草布，其草得於山中，緝而織之，粗惡而堅致，婚姻喜慶結松棚為宴會，地有屋無床，榻以松葉藉地而臥。」這表明，人們對羅婺已經形成了一個相對固定的話語模式。

⁵³ 同註 6，頁 67。

⁵⁴ 張履程，清乾隆舉人，雲南建水縣人，曾任陝西大荔、華陰等縣知縣，還鄉後主講崇正書院。所詩《彩雲百詠》、《彩雲續詠》等可補雲南志書之缺，為雲南方志界所推重。雲南省圖書館藏張履程《雲南諸蠻竹枝詞》清刻本。李孝友收集了兩首羅婺竹枝詞，除張履程這首之外，另一首羅婺竹枝詞是：「羊皮當夏自生涼，旨蓄爭謀筍蕨香。滿房松葉清夢穩，綠茵如水睡鴛鴦。」詳見李孝友，《清代雲南民族竹枝詞詩箋》（昆明：雲南人民出版社，2015），頁 53-54。

在三種火草衣族群形象的範版圖冊中，我們能夠清晰地看到從雍正朝到嘉慶朝之間，羅婺的族群形象是連續的，並且越來越標準化。「戴笠披氈」從羅婺多人勞動式形象的男性轉移到單人牧羊式形象的女性，成為羅婺的外在形象標識；文字描述的羅婺形象也由豐富到簡練，「火草衣」一直是人們刻畫羅婺形象的「技術標識」。

筆者認為「火草衣」之所以能成為他者刻畫羅婺形象的「技術標識」，原因可能有三個。其一，羅婺的火草衣是純火草紡織而成，其異質性較窩泥的火草與麻布衣高。其二，羅婺居山區，「地產火草」，又擅採火草，所織火草布數量較多，「多市之于省城」「衣服之餘或貿於市」，火草布是羅婺與外界進行交換的重要物資。其三，火草布雖然沒有進入土司向中央的貢單中，但封建領主制下，山林的所有權屬於土司，火草作為所產方物曾是羅婺百姓向土司的貢物。⁵⁵

清代民族圖冊呈現的羅婺形象連續中有變化。由於羅婺主體角色發聲的缺失，上述他者眼中、耳中、腦中的羅婺共同構成了羅婺的他者形象，這個形象以圖畫、文字及詩歌的形式傳播。對於外界而言，羅婺的他者形象就等同于實際的羅婺。松樹林、松針榻、松棚宴、松下的火草及火草衣、松間牧養、戴笠披氈等一系列意象共同建構了羅婺的生產生活形象。著火草衣也成為羅婺族群的一個符號被固定了下來。他者對羅婺認識標識化的過程，實際上也正是火草衣在窩泥和麥岔身上去標識化的過程。

（三）羅婺的去「蠻」化

清代民族圖冊描繪了他者對某一族群服飾、居住環境的瞭解程度，更表達出圖冊主持者對所載族群性格的認識情況。李立和

⁵⁵ 1950 年民族改革前，永寧縣托甸鄉黑二甸村的普米族每年每戶需要提供 1 斤火草、兩家村的普米族每戶提供 3 兩火草作為年節禮送給永甯阿姓土司。詳見《中國少數民族社會歷史調查資料叢刊》修訂編輯文員會，《基諾族普米族社會歷史綜合調查》（修訂本）（北京：民族出版社，2009），頁 138、158。

史青總結了《滇省夷人圖說》的四種繪寫策略：其一，畫者採用傳統寫實風格，勾勒人物形象輪廓，人物比例協調，平鋪設色，再輔以凹凸法表現肌肉的立體效果。其二，畫者著力渲染人物的行為、服飾、形貌、神態等方面的奇異性，形成一種「凝視」的視角。彼得·伯克認為「凝視」是人類普遍採用的關注他者身份的固定視角。第三，整套圖冊的每一幅圖像是以同樣的形式和目的製作的，每幅圖像只是整個圖冊的一部分，單幅圖像的意義要在整體圖冊中才能被解讀。圖像排列的秩序性和整體性，體現了一種基於身份認同的政治實踐。第四，每幅圖像有圖畫和與之對應的說文，說文的敘述結構都是族群名稱+習性+屬地。「畫的是什麼人？」可以在說文中快速找到答案，引導讀者將注意力放在人物的身份上。⁵⁶順著這些繪寫策略，讀者很容易產生「目證」的閱讀效果，進而追問誰是羅婺？

據《武定鳳氏本末》載，羅婺是南詔時期（738—902）三十七部之一。南宋孝宗淳熙時，阿而因能服其眾，被大理段氏舉為羅婺部長，武定鳳氏始於此。元明兩朝更替之際，五世矣格、十世商勝審時度勢，分授羅婺萬戶侯和武定軍民府土知府（正四品）。明嘉靖七年（1528）十九世土府鳳昭之叔鳳朝文畏改流，發動叛亂，此後鳳氏後裔多次向中央王權發起反抗。隆慶元年（1567），武定府實行改土設流，二十一世鳳思堯降授土府經歷（正八品），後遭徹底革除，停止世襲。⁵⁷鳳氏土司集團的反抗和征戰導致羅婺百姓從武定府流入雲南、大理、楚雄、姚安、永昌、景東府的山區。

雍正四至九年（1726-1731），進行了全國性的改土歸流。鳳氏土司降為不入流的土舍，管理著居住在山區的羅婺百姓。清廷

⁵⁶ 同註 37，頁 187。同註 19，頁 165-166。

⁵⁷ 何耀華，《武定鳳氏本末箋證》（昆明：雲南人民出版社，2014），頁 7-8、235、237。

鼓勵開墾山地，雍正四年規定：「夷田，不加勘丈」，乾隆元年規定：「雲南夷戶，除耕官屯民田仍按畝起科外，其所種夷地，皆計戶納糧，免其查丈」山區夷地在六年或十年後，才按田地賦稅起科。⁵⁸夷民如要得到土地，需要領田契執照為憑，也就要繳納賦稅，如此官府勢力逐漸深入山區。⁵⁹居山林高阜的羅婺，在明末清初時還是「以牧養為業」，至乾隆時期則已「耕種輸稅」，即體現了地主經濟制在山區的深入。

在明代中央對武定地區的改土設流到清代的改土歸流的時代背景下，他者對羅婺的認知變化明顯。從稱呼上看，清中期以前被稱為「羅婺蠻」或「蠻」，清中期以後變為「羅婺」。羅婺的去「蠻」化也體現在三種形象的圖冊中。王薈將《皇清職貢圖》中描繪的西南少數民族形象，按照對漢文化認同的不同程度分了四類：馴順類、朴魯類、狡悍類、愚頑類。⁶⁰羅婺多人勞動式形象圖冊畫面安居樂業，與說文中「好鬥」、「狡猾難治」的性格形成認知衝突，可視為「狡悍」；羅婺雙人站立式形象圖冊捨去性格的文字描述，同時也捨去了山野環境的圖畫表達，僅繪一男一女相對而立，面容平和，⁶¹這使得羅婺男子的佩刀似乎轉化為一種文化象徵，而非暴力代表，可視為「樸魯」；而單人牧羊式中的羅婺用女子替代整個族群形象暗示了「馴順」。

⁵⁸ 尤中，《雲南民族史》（昆明：雲南大學出版社，1994），頁 P445-448

⁵⁹ 方國瑜，《彝族史稿》（成都：四川民族出版社，1984），頁 329-331。

⁶⁰ 王薈，〈清代前期西南少數民族族群形象研究〉（重慶：西南大學碩士論文，2012），頁 24。

⁶¹ 賴毓芝發現《皇清職貢圖》用男女（不是階級、不是職業等）形式來代表某地是相當新鮮的，這種男女成對的形式在中國歷代職貢圖脈絡中也是一種新形式。她認為，這種新的形式的來源可能是受歐洲圖冊的影響，代表一種亞洲的歐洲風。詳見：賴毓芝，〈圖像帝國：乾隆朝《職貢圖》的製作與帝都呈現〉，《近代史研究所季刊》，3，頁 25-32。這種男女成對的人物形式在 16 世紀的圖冊中也有所見。詳見：李毓中、Ortigosa, José Luis Cafio，《中西合璧的手稿：〈謨區查抄本〉（Boxer Codex）初探》，復旦大學文史研究院編，《西文文獻中的中國》（北京：中華書局，2012），頁 67-82。

三種形象體現了圖冊主持者對羅婺「蠻」化程度的認識，再加上羅婺的納稅情況，我們發現：羅婺在主持者的眼中成為一個源流清楚（有歷史）、服飾與習俗鮮明（有文化）、輸賦納稅及時（有經濟貢獻）的身居王朝西南邊疆的族群。

事實上，民族圖冊並非只是一個描繪各地族群的群相譜。它與輿地圖、德勝圖、工程圖、耕織圖、農器圖等圖像一樣，承擔著一定的政治功能，受清統治者重視，在政治宣傳、歷史記憶、功勳記錄、道德教化等方面發揮重要作用。⁶²康熙皇帝在《欽定歷代題畫詩類》序中表達過圖對於國家治理的意義：「圖繪，藝事也，而近於道；題畫，詩之一類也，而通於治。」⁶³《滇省夷人圖說》這種說文簡潔，題於畫內的單一場景表達方式，已經將早期的多圖文資訊提煉為固定資訊，類似於題畫詩，可謂羅婺的標準宣傳畫像。

總的來看，羅婺形象從多人勞動式—雙人站立式—單人牧羊式的變化表明，火草衣成為羅婺的一種技術標誌，羅婺在管理者眼中已經了實現去「蠻」化的過程。《滇省夷人圖說》中的羅婺不單是羅婺的標準宣傳圖，更可視為清代西南邊疆的功績圖。

五、結語

圖畫的作用在於直觀表達文字內容，加深對文字的認識，但在這個過程中也容易出現美化文字的情況。因此，圖像證史需要考慮圖畫的價值與局限，更需要注意文字的輔證。這是用民族圖冊去考察民族歷史的時候需要特別注意的。

火草衣及火草衣族群的歷史在明代以前是未知的，明代開始出現於史籍。清乾隆時期王朝治理活動的加強，讓西南邊疆的火

⁶² 同註 19，頁 292。

⁶³ 鄂爾泰編纂，左步青點校，《國朝宮史》（下）（北京：北京出版社，2018），頁 645。

草衣族群納入王朝書寫。清嘉慶時期，人們對火草衣族群形象的標準化認識反映了王朝治理的深入。火草紡織技術、火草衣服飾成為他者認識、記錄、書寫、宣傳羅婺族群的切入點。不同時期的少數民族圖冊書寫的結果，就是強調了一種作為教化的服飾形象，羅婺形象在圖冊的傳播過程中，越來越清晰化標準化。火草衣成為了羅婺的族群標識。

火草紡織技術是一種高度依賴火草植物，以及與使用族群密切相關的自發技術，有別于蠶桑、棉、麻等官方的推廣技術。據《中國植物志》載，火草除了分佈在中國西南地區外，越南北部、尼泊爾等地也有，但當地是否有火草紡織的歷史目前尚未知。羅婺的火草衣「技術標識」只是一種中央標記的結果，而非該技術在西南地區的實際運用情況。明清時期的諸多文字文獻表明，西南多地的不同族群（百夷、黑彝、幹猓羅、麥岔、窩泥、撒尼等）均掌握這項技術。清代民族圖冊為我們提供羅婺、窩泥和麥岔三個火草衣族群歷史的同時，也與其他明清文字文獻在記錄火草衣族群發生了差異，這表明火草紡織技術及人群的歷史遠比人們想像的隱蔽與複雜，有待更多的研究加以揭示。

引用書目

一、傳統文獻

- 《滇苗圖說》，哈佛大學圖書館藏顧見龍款清代彩繪摹本。
- 《滇夷圖說》，高其倬，劉錚雲主編，《中央研究院歷史語言研究所傅斯年圖書館藏未刊稿鈔本·史部(第二十一冊)》，臺北：中央研究院歷史語言研究所，2015，頁 13-14。
- 《職貢圖》，法國國家圖書館藏清代佚名繪本。
- 《皇清職貢圖》，清傅恒等纂，門慶安等繪內府刊本。
- 《夷人圖說目錄》，哈佛大學圖書館藏清代佚名繪本。
- 《宮中檔乾隆朝奏摺（第一輯）》，臺北故宮博物院編印，臺北：臺北故宮博物院，1982。
- 《清實錄》〈第十四冊·高宗實錄六〉，北京：中華書局，1985。
- 《國朝宮史》（下），鄂爾泰編纂，左步青點校，北京：北京出版社，2018。
- 《清宮內務府造辦處檔案總匯》，香港中文大學，中國第一歷史檔案館，北京：人民出版社，2005。
- 《滇志》，劉文征撰，古永繼點校，王雲、尤中審定，昆明：雲南教育出版社，1991。
- 《京都大學藏苗圖五種》，田中和子、木津佑子，上海：商務印書館，2022，頁 13。
- 《清代滇黔民族圖譜》原《雲南種人圖說》部分，雲南大學圖書館編，昆明：雲南美術出版社，2005，頁 6。
- 《滇省夷人圖說 滇省輿地圖說》，揣振宇，北京：中國社會科學出版社，2009，頁 1。

二、近人論著

- 子志月，梁銳，〈永勝彝族他留人火草麻布紡織技藝的保護與傳承〉，《民族學刊》，2，成都：2015，頁 40-45+103-106。

- 干小莉,〈「滇夷圖」民族志遺產的內涵與價值〉,《南方文物》,1, 南京:2018,頁 254。
- 方國瑜,《彝族史稿》,成都:四川民族出版社,1984。
- 王薈,〈清代前期西南少數民族族群形象研究〉,重慶:西南大學碩士學位論文,2012。
- 尤中,《雲南民族史》,昆明:雲南大學出版社,1994。
- 中國科學院昆明植物研究所,《雲南植物志》〈第 13 卷種子植物〉,北京:科學出版社,2004。
- 《中國少數民族社會歷史調查資料叢刊》修訂編輯文員會,《基諾族普米族社會歷史綜合調查》(修訂本),北京:民族出版社,2009。
- 史暉,〈國外「苗圖」收藏與研究〉,北京:中央民族大學博士論文,2009。
- 史曉雷,〈圖像證史:運河上已消失的「翻壩」技術〉,《長沙理工大學學報(社會科學版)》,4,長沙,2012,頁 28-33。
- 朱萬章,〈17 世紀宮廷畫家顧見龍研究〉,《美術學研究(第 1 輯)》,南京:東南大學出版社,2011,頁 31。
- 祁慶富,《皇清職貢圖》的編繪與刊刻,《民族研究》,5,北京:2003,頁 69-74。
- 祁慶富、李德龍,〈《伯麟圖說》考異——《御製外苗圖》和《滇省夷人圖說》〉述略,《民族研究》,1,北京:2007,頁 82-87。
- 祁慶富、李德龍、史暉,〈國內外收藏滇夷圖冊概說〉,《思想戰線》,4,昆明:2008,頁 21-30。
- 祁慶福、史暉,《清代少數民族圖冊研究》,北京:中央民族大學出版社,2011。
- 李孝友,《清代雲南民族竹枝詞詩箋》,昆明:雲南人民出版社,2015。

- 宋光宇、臺灣國立中央圖書館、中央研究院歷史語言研究所合編，
《華南邊疆民族圖錄》，臺北：中央圖書館，1991。
- 宋兆麟，《俄亞大村：一塊巨大的社會活化石》，成都：四川人民出版社，2003。
- 宋兆麟，《民族文物通論》，上海：上海古籍出版社，2006。
- 宋兆麟，《瀘沽湖畔的普米人》，昆明：雲南教育出版社，2008。
- 李立，史青，《清代雲南「夷人圖說」研究》，北京：中華書局，2021。
- 李紹明，〈清謝遂《職貢圖》中的羌族圖像〉，《四川文物》，4，：1992，頁 19-21；
- 李紹明，〈清《職貢圖》所見綿陽藏羌習俗考〉，《西南民族大學學報》，10，成都：2005，頁 1-4。
- 李曉岑，朱霞，《雲南民族民間工藝技術》，北京：中國書籍出版社，2005。
- 李曉岑，李雲，〈中國西南少數民族的火草布紡織〉，《雲南社會科學》，2，昆明：2010，頁 64-67。
- 李曉岑，《雲南科學技術簡史》，北京：科學出版社，2013。
- 李澤奉、劉如仲，《清代民族圖志》，西寧：青海人民出版社，1997。
- 李毓中、Ortigosa, José Luis Cafio，〈中西合璧的手稿：《謨區查抄本》（Boxer Codex）初探〉，復旦大學文史研究院編，《西文文獻中的中國》，北京：中華書局，2012。
- 何耀華，《武定鳳氏本末箋證》，昆明：雲南人民出版社，2014。
- 沈從文，《中國古代服飾研究》，北京：商務印書館，2011。
- 金永鋒，〈清代雲南武定彝族納蘇、納羅和乃蘇支系服飾圖像淺析〉，《服飾導刊》，2，武漢：2015，頁 62-65。
- 金永鋒、歐麗、尹麗娟，《楚雄彝族文物概論》，昆明：雲南人民出版社，2018。

- 易華東，〈中國古典語境中的「圖」與「像」〉，黃專主編，《世界3·開放的圖像學》北京：中國民族攝影藝術出版社，2017，頁194-218。
- 畏冬，〈《皇清職貢圖》創制始末〉，《紫禁城》，5，北京：1992，頁8-12。
- 畏冬，〈乾隆時期《皇清職貢圖》的增補〉，《紫禁城》，6，北京：1992，頁22、23、38。
- 畏冬，〈嘉慶時期《皇清職貢圖》的再次增補〉，《紫禁城》，1，北京：1993，頁44-46。
- 畏冬、劉若芳，〈《苗瑤黎僮等族衣冠圖》及《職貢圖·第六冊》考〉，《故宮學術季刊》，27，臺北：2009，頁193-222。
- 侯瑞秋，〈《皇清職貢圖》與赫哲族民俗〉，《滿族研究》，3，瀋陽：1998，頁87-92；
- 徐曉丹，〈鉤苞大丁草的纖維特性及遺傳多樣性研究〉，武漢：華中農業大學博士學位論文，2016。
- 郭曉敏，〈德昌僰僰族火草織布技藝及其文化功能考察與研究〉，成都：四川師範大學碩士學位論文，2016。
- 莊吉發，〈香格里拉人間仙境——謝遂《職貢圖》卷未完成的年代〉，《故宮文物月刊》，61，臺北：1988，頁70-77。
- 莊吉發，〈謝遂《職貢圖》滿文圖說校注〉，臺北：國立故宮博物院，1989。
- 秦永章、李麗，〈《皇清職貢圖》與清初青海少數民族服飾習俗〉，《青海民族學院學報》，3，西寧：1991，頁38-44。
- 梁旭，〈金沙江邊的傣族〉，《楚雄方志通訊》，4，楚雄：1986，頁48-53。
- 張兆和，〈黔西苗族身份的漢文書寫與近代中國的族群認同——楊漢先的個案研究〉，《西南民族大學學報》（人文社會科學版），3，成都：2010，頁4。

- 張學渝，〈宋應星知識生成記——《工開萬物》評述〉，《科學文化評論》，4，北京：2016，頁 114-122。
- 張學渝，〈從引火到紡織：宋明以來「火草」觀念的變化〉，《自然科學史研究》，1，北京：2022，頁 63-76。
- 黃金東，〈《雲南民族圖考》版本考〉，《中央民族大學學報（哲學社會科學版）》，3，北京：2018，頁 89-98。
- 黃金東，〈清代民族圖冊《雲南民族圖考》考補〉，《圖書館學刊》，4，瀋陽：2019，頁 127-130。
- 楊源，等編纂，《中國手工藝（特種技藝）》，鄭州：大象出版社，2014。
- 齊光，〈解析《皇清職貢圖》繪卷及其滿漢文圖說〉，《清史研究》，4，北京：2014，頁 28-38。
- 歐麗，〈彝族「羅嚕頗」的火草麻布紡織〉，《畢節學院學報》，11，畢節：2009，頁 42-47。
- 賴毓芝，〈圖像帝國：乾隆朝《職貢圖》的製作與帝都呈現〉，《近代史研究所季刊》，3，臺北：2012，頁 1-76。
- 賴毓芝，〈構築理想帝國：《職貢圖》與《萬國來朝圖》的製作〉，《紫禁城》，10，北京：2014，頁 56-69。
- 繆哲，〈以圖證史的陷阱〉，《讀書》，2，北京：2005，頁 140-145。
- 羅鈺，鐘秋，《雲南物質文化（紡織卷）》，昆明：雲南教育出版社，2000。
- 田中和子、木津佑子著，《京都大學藏苗圖五種》，上海：商務印書館，2022。
- 貢布裡希（E. H. Gombrich）著，楊成凱、李正本、范景中譯，《貢布裡希文集：藝術與錯覺》，南寧：廣西美術出版社，2012。
- 彼得·伯克（Peter Burke）著，楊豫譯，《圖像證史》，北京：北京大學出版社，2018。

高彥頤 (Dorothy Ko) 著，詹鎮鵬譯，《硯史：清初社會的工匠與士人》，北京：商務印書館，2022。

薛鳳 (Dagmar Schäfer) 著，吳秀傑、白嵐玲譯，《工開萬物——17 世紀中國的知識與技術》，南京：江蘇人民出版社，2015。

Crossley, Pamela Kyle : *A Translucent Mirror: History and Identity in Qing Imperial Ideology*. Berkeley: University of California Press, 1999.

Wu, Z. Y., Raven, P. H. & Hong, D. Y., eds., *Flora of China*, Volume 20–21 (Asteraceae). Science Press (Beijing) & Missouri Botanical Garden Press (St. Louis) , 2011 : 14.

Who wore Huocao cloth? Study on the Images of Ethnic Group Wore Huocao Cloth in Ethnic Albums Qing Dynasty

ZHANG Xueyu

Institute for History and Culture of Science and Technology

Guangxi Minzu University

zhangxueyu0821@163.com

ABSTRACT

Huocao cloth is made from white, fluffy, layered fibers woven on the backs of the leaves of *Gerbera delavayi* Franch., which is the original creation of minority nationalities in southwest China, and has a documented history of more than 500 years. In the Qing Dynasty, dianyi albums recorded Luowu, Woni and Maicha wore huocao clothes. Luowu has three images of multiple labor, double standing and single herder, Woni and Maicha has one images of double standing. The results of the same image show that most of the clothes and pictures are different from each other, and most of the living environment is interlinked. The drawing strategy of the writer successfully guides readers to focus on the identity of the characters in the picture, and reflects the text selectively in the picture. The picture and text together constitute a context in which others can "witness" the ethnic group. The images and texts of the Qing Dynasty ethnic albums are derived from Ming Dynasty documents and Qing Dynasty observations. The results of the cross-examination of different images show that the images of Luowu are continuous with changes, while the images of Woni and Maicha are not consistent. Huocao cloth became the "technical marker" of Luowu used by Qing Dynasty. Which means ethnic group wearing huocao cloth goes through identification and de-identification in the cognition of others in the Ming and Qing Dynasties. The three images of Luowu also show that after the middle Qing Dynasty, Luowu realized the de-barbarization in the understanding of others.

Key words: Ethnic albums, Huocao cloth, Luowu, image, technical marker

談談萬新鐵路與北新公路

張之傑¹

我這個人不中繩墨，從小讀正書的時間少，讀雜書的時間多，後來因為工作的關係——譬如編纂百科全書，接觸面更為駁雜。由於學殖淺薄，加上沒有師承，不論是寫作論文還是一般文章，大多出於機緣。以這篇雜文來說，要從翻閱一本漫畫書說起。

到舊居找一本書，無意中翻出劉興欽漫畫《阿三哥大嬸婆遊台北》。該書 1966 年由台灣日報出版（我看的是 1990 年聯經重印本），漫畫中所畫的台北，反映 1960 年代前半期的台北，也就是我讀大學期間的台北。1960 年代，台灣處於從農業社會轉型為工商社會的過渡期，廣大農村人口對台北普遍心懷憧憬，這本漫畫就是在這樣的時代背景下創作的。

《阿三哥大嬸婆遊台北》從台北後車站畫起。當時後車站有很多職業介紹所，以介紹鄉下女孩子為人幫傭為主。阿三哥求職不成，在身上掛起「阿三哥介紹所」的牌子，對一位坐在椅子上、手拿小包袱的女孩子說：「洗衣燒飯，月薪四百，幹不幹？」記下當時一般女傭的薪資。

我於 1962 年考進師大生物系，1966 年畢業，到居家附近的五峰中學（現五峰國中）實習，月薪 720 元（折合美金 18 元），當時資深教師不過千把元。可見基層白領階級的收入約為幫傭的一倍。阿三哥在後車站招攬生意時，遇到北上找工作的大嬸婆，開啟兩人的台北之旅。

阿三哥和大嬸婆因緣際會，在松山機場附近幫一位農夫賣了 1000 坪地，每坪 6000 元，記下當時台北市東區的土地價格。兩

¹ 本委員會委員

人成為「中人」，取得一張 30 萬元的仲介支票。那時愛國獎券第一特獎不過 20 萬元，30 萬元簡直是個天文數字。

農夫賣的地，就是現今南京東路一帶。我有位族侄，是老士官，1950 年代末在松山機場當守衛，某日撿到顧問團美軍遺失的皮夾子，內有 1000 元美金（40,000 元新台幣），這可是一般人好多年的薪水啊！那時東區還沒開發，土地很便宜，有人建議他買地，可惜那些錢不久就被他花光了。

阿三哥和大嬸婆拿到支票後，有兩名歹徒想騙他們的錢，設局帶他們到碧潭遊玩，想趁他們下水游泳時，將放在大嬸婆口袋裡的 30 萬元支票偷走。在前往新店的公路局班車（不是公車）上，阿三哥或大嬸婆說：「這條路真好啊！」一位騙子回應：「這是最新修好的北新公路」。又說：「這裡本來是有鐵路的，現在拆掉後，改建了這條公路」。



《阿三哥大嬸婆遊台北》第 237 頁的兩個小圖。左圖顯示拓寬後的北新公路及候車亭；右圖居中者為騙子，左為阿三哥，右為大嬸婆。

萬新鐵路拆除，北新公路拓寬，是我親身經歷的事啊！何不就此寫篇雜文，為《科學史通訊》第 46 期補白？於是一面在腦海裡搜尋，一面上網查找，對這兩個歷史事件逐漸拼湊出一個輪廓。

北新公路拓寬

《阿三哥大嬸婆遊台北》畫出北新公路拓寬後的一段街景，寬闊的道路旁，有座長方形，只有中央有根支柱的蕈狀造型候車亭，這在當時是很新潮的設計。記得大四下修一門教育課程，授課的女老師以北新公路候車亭為例，說明審美觀的變化，可見北新公路拓寬工程在我大四下時（1966 年上半年）已經完工。

對現今 60 歲以下的人來說，萬新鐵路（一般稱新店線）可能聞所未聞。根據維基百科「新店線（台鐵）」條²，新店線 1965 年 3 月 24 日關閉，隨即全線拆除。那麼北新公路拓寬何時完工？任我搜盡枯腸也想不起來。

我讀大學時，從新店到台北只有兩種大眾交通工具：公路局班車和新店線小火車，那時還沒有公車。小火車班次少，過了公館走的路線偏西；公路局班次多，又直通市中心，所以我高中到台北讀書，都是搭公路局。1962 年夏，考上師大生物系，先父分期付款買了輛伍順牌自行車作為獎賞，因此大學四年都騎車上學。北新公路原是雙線道，從新店到公館，大部份路段和鐵路平行，路一側或兩側種植尤加利，在樹蔭下騎自行車，不大會曬到太陽。



七張附近的北新公路和新店線鐵路，公路上行駛的是公路局班車。
新店文史館提供

²[https://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%96%B0%E5%BA%97%E7%B7%9A_\(%E5%8F%B0%E9%90%B5\)](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%96%B0%E5%BA%97%E7%B7%9A_(%E5%8F%B0%E9%90%B5))，2022 年 6 月 22 日查閱。

當時公館以南隸屬台北縣，景美和新店都是台北縣的鎮級行政單位。從我住的七張光明新村，過了公館才有第一盞紅綠燈。換句話說，公館以南仍是鄉下，只有景美和新店有幾條街道，其餘僅小火車站處有些街坊，以七張站來說，路旁有十幾間一、二樓的房屋，記憶中有撞球店、冰店、雜貨店等。

如上所述，新店線鐵路是 1965 年 3 月 24 日關閉的，難不成翌年年初拓寬工程就大功告成？輸入若干關鍵詞在網上搜尋，找到「台視影音文化資產」1965 年 6 月 8 日播出的「北新公路記者會」³，省公路局長林則彬視察工地時說，拓寬工程將於該年年底完成，比我猜想的還要快呢！

「北新公路記者會」影像中沒見「怪手」等機具，工人們以鐵鏟、鐵鎬挖掘，以扁擔挑土，挖出的土方以牛車載運。影像中的工人，包括榮民弟兄，當時國內重大工程都有他們的身影⁴。利用原始工具，竟然 9 個月內就修好一條當時台北地區最好的公路！簡直匪夷所思。關於拓寬工程，我仍記得的，只有柏油鋪設機，那是我初次看到這種機具，曾駐足觀察良久，所以印象特別深刻。

拓寬後的北新公路，從雙線道變成六線道，中間由安全島隔開，每側有兩條快車道、一條慢車道，慢車道以分隔島與人行道隔開。北新路拓寬後，舊路段仍保留兩段，一段是現今的新店光明街，一段是現今的新店順安街和景美景文街。拓寬時沒動到這兩段，從這兩段路可以看出原北新公路的寬度。

1967 年，台北市升格為直轄市。1968 年台北市轄區擴大，台北縣的景美鎮，成為台北市的景美區（1990 年與木柵合併為文山區）。北新公路從公館至景美的路段，成為羅斯福路五段和六段。我於 1966 年至 1967 年在居家附近的五峰中學實習，這時新店仍

³ <https://www.youtube.com/watch?v=CbeK-MBkhNo>

⁴ [http://tamsui.dils.tku.edu.tw/wiki/index.php/%E6%B1%80%E5%B7%9E%E8%B7%AF\(%E8%90%AC%E6%96%B0%E9%90%B5%E8%B7%AF\)](http://tamsui.dils.tku.edu.tw/wiki/index.php/%E6%B1%80%E5%B7%9E%E8%B7%AF(%E8%90%AC%E6%96%B0%E9%90%B5%E8%B7%AF))，2022 年 6 月 22 日查閱。

無公車。1967 年至 1968 年服兵役，記得退伍時新店已有欣欣客運的公車通行。

萬新鐵路

根據維基百科「新店線（台鐵）」條，日據時期新店線由私營的台北鐵道株式會社營建，大正十年（1921）開始營運，全長 10.4 公里。興建目的，原本主要用來接駁沿線所產的煤及茶葉、木材等，其次是載客。我讀初中時，新店、景美一帶仍產煤，新店的煤礦主要位於碧潭崖壁一側，挖出的煤用木船運到瑠公圳附近碼頭，再由挑夫挑到堤防下的火車站堆置場。

現今人們都知道新店、坪林及木柵一帶出產文山包種茶，少有人知道還曾出產木材。我讀高中時，有位同學的父親在龜山經營林場，我造訪過幾次，記憶深刻。龜山是新店最南的一個里，再往南就是烏來，當時龜山是新店、烏來一帶的林業集散地。

1945 年台灣光復，台北鐵道株式會社易名台北鐵路公司。1949 年為台灣鐵路局收購，新店線成為台鐵的一個支線。根據淡水維基館「汀州路（萬新鐵路）」條，⁵日據時新店線有 17 站，原站名及光復後存廢及站名更易如下：

萬華、堀江、馬場（1952 年改稱和平）、螢橋、古亭町（1952 年改稱古亭）、仙公廟（光復後廢止）、水源地、公館、十五分（1955 年易名萬隆）、製壩會社前（光復後廢止）、景尾（1948 年易名景美）、二十張（光復後廢止）、大坪公學校前（光復後廢止）、大坪林、七張犁（七張）、新店、郡役所前（光復後廢止）

因此，新店線未拆除前，從新店到萬華有 12 站：新店、七張、大坪林、景美、萬隆、公館、水源地、古亭、螢橋、和平、堀江、

⁵[http://tamsui.dils.tku.edu.tw/wiki/index.php/%E6%B1%80%E5%B7%9E%E8%B7%AF\(%E8%90%AC%E6%96%B0%E9%90%B5%E8%B7%AF\)](http://tamsui.dils.tku.edu.tw/wiki/index.php/%E6%B1%80%E5%B7%9E%E8%B7%AF(%E8%90%AC%E6%96%B0%E9%90%B5%E8%B7%AF))，2022 年 6 月 22 日查閱。

萬華；其中堀江站為貨運站，不載客。當年我們搭新店線，通常只到公館，再轉公車前往他處。從公館到萬華，所經之處不是市中心，我搭過的次數可能不到五次。



新店線公館站。維基百科提供⁶

新店線從公館到萬華，路基改建為汀州路。根據淡水維基館「汀州路（萬新鐵路）」條，汀州路於 1968 由台北市政府撥款興建，較北新公路拓寬工程約晚兩年。從汀州路的路寬，可以看出新店線鐵路的寬度。

新店線的火車頭是蒸汽式的。軌距屬於窄軌（1,067 公釐），和縱貫線相同，但車廂比縱貫線的小，故習稱小火車。根據 2019 年 1 月 29 日出版的《新北市文化季刊》第 30 期：「沿著鐵道聽故事/萬新鐵路的前世今生」⁷，日據時期將新店線火車站依據人潮多寡，分為一等站、三等站、簡易站及招呼站等四個等級，車站的規模與人員配置，因等級而有所不同。光復後沿襲這一制度，直至全線拆除。等級並非固定不變，隨著人潮的改變而升降，譬如公館站因人潮減少，1963 年降格為簡易站。

⁶<https://zh.wikipedia.org/wiki/File:%E8%87%BA%E9%90%B5%E5%85%AC%E9%A4%A8%E7%AB%99.jpg>，2022 年 6 月 22 日查閱。

⁷ http://ntpc282828.blogspot.com/2019/01/no30_31.html

新店線一等站只有萬華站，三等站有瑩橋、水源地、公館、景美、新店等，各有一幢木構日式建築。至於簡易站，根據維基百科「台灣鐵路管理局車站等級」條⁸：「簡易站定義為客運量稀少、設備簡單，僅派有站員售票而無行車副站長，無法辦理列車交會、待避等行車業務之車站」。至於招呼站，則為只有月台而無站務人員駐守的車站，我所熟悉的七張站就是招呼站。

關於新店線小火車的票價，記得大三時到台大參加一項活動，沒騎車，活動結束時發現口袋裡的錢不夠搭公路局，只好走到公館搭小火車，可見小火車的車資比公路局便宜。維基百科「新店線（台鐵）」條，有一張 1961 年 10 月 10 日從水源地至萬華的火車票，票價 1 元。我想，從公館坐到七張，大概也是 1 塊錢吧。

關於新店線拆除的原因，維基百科「新店線（台鐵）」條：「由於北新公路於 1950 年代中後期完工，並開行台灣省公路局客運路線，使得新店線的載客量逐年下滑，虧損也日漸嚴重；加上路線並非以作為最大轉運站的台北車站為端點站，更註定了新店線沒落的命運。」

公路往往是短程鐵路的剋星。記得大一英文讀過一課，英國某地將拆除鐵路，人們紛紛前往市政府抗議，當市長問他們搭乘什麼交通工具來的，群眾為之啞口無言。作者以幽默的筆法，為短程鐵路的沒落作了註解。

除了載客量減少，據文山社大網站「萬新鐵路的歷史」⁹，也和沿線的煤產量銳減有關，所謂煤產量銳減，礦源耗竭固然是原因之一，礦工難找恐怕是更重要的原因。根據維基百科「台灣經

⁸<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E8%87%BA%E7%81%A3%E9%90%B5%E8%B7%AF%E7%AE%A1%E7%90%86%E5%B1%80%E8%BB%8A%E7%AB%99%E7%AD%89%E7%B4%9A>，2022 年 6 月 22 日查閱。

⁹<https://wenshan.org.tw/wss/index.php/%E6%96%87%E5%8F%B2/item/984-2013-10-31-10-35-12>，2022 年 6 月 22 日查閱。

濟史」條「出口導向時期」¹⁰：「1963 年至 1996 年平均經濟成長率超過 9%」，經濟成長迅速，工作好找，誰還願意做辛苦且危險的礦工！

日據時期新店線有 17 站之多，短短的 10.4 公里竟有那麼多站，說明是方便通勤用的，因為除了小火車，沒有其他大眾交通工具。政府遷台後，景美、新店一帶建了許多眷舍，還有若干民間和官方機構，以及撤退來台有錢人自建的住宅。到台北上學、上班的人數陡然增多，班次少又不走市中心的新店線小火車自然不敷需要，北新公路的興建，並開通公路局班車，或許與此有關吧。

以我住的七張來說，就有北一女分部（五峰中學前身）、教會的三育書院、某情報機構、警務處宿舍、立法院宿舍（光明新村）等等，這些都是政府遷台後興建的。光明新村原是立法院為了疏散而建的辦公室，有十幾幢木構的竹筋三合土平房，預備一旦兩岸開戰，可以搬到鄉間上班。到了 1950 年代中期，台灣已轉危為安，這批預作疏散用的辦公室就借給職員居住，於是我們搬到新店，我也因此成為新店人。光明新村和新店線鐵路之間是一大片稻田和荒野，由於沒什麼阻擋，清晨只要聽到蒸汽火車頭的汽笛聲，就知道不能再多睡了。

我初二搬到新店，轉學到文山中學前，曾搭乘小火車通學約半年。記憶較深刻的是，大坪林站西側有抗日女英雄雙槍黃八妹成立的「大陳義胞婦女技工互助合作社」，我曾在小火車上見過黃八妹，當時她年約五旬，體型壯碩，聲音宏亮，有男子風。

還有一事印象深刻，有一年美國巴萊特滑水團在碧潭舉行免費滑水特技表演，吸引大批人潮，公路局班車和小火車根本不敷搭載，連小火車車廂頂上都坐滿了人，人們紛紛從台北徒步前來。

¹⁰ <https://zh.m.wikipedia.org/zh-tw/%E5%8F%B0%E7%81%A3%E7%B6%93%E6%BF%9F%E5%8F%B2>，2022 年 6 月 22 日查閱。

表演時碧潭岸邊萬頭鑽動，盛況空前絕後。上網查找，時間是 1958 年 11 月 29-30 日。附帶還找到一部 11 月 29 日拍攝的記錄片¹¹，64 年前的景象彷彿回到眼前。

當時從新店到七張，鐵路經過之處盡是荒野，小火車路上每天都有被壓死的蛇屍。1962 年聯考發榜，我考進師大生物系，那時以為學生物就是割青蛙、殺兔子，或是到野外採標本的。於是決定做點採集工作。採什麼？首先想到的是捉蝴蝶，抓到蝴蝶就用大頭針活活地釘在牆上。其次就是蛇，到堤防下的竹林捉了幾條後，覺得捉太麻煩，就到小火車路上去撿被火車壓死的，泡在福馬林裡，一個暑假下來，撿了一小水桶！

餘話

話題回到漫畫書《阿三哥大嬸婆遊台北》，阿三哥和大嬸婆的 30 萬元支票到底有沒有被兩個騙子騙走？當然沒有，欲知其詳，到圖書館借一本來看吧。筆者認為，這本漫畫的價值，不只是故事，而是無意中對 1960 年代的台北及其周邊，留下若干歷史印記。

舉例來說，書中列出西門町的 20 家電影院名，畫下已拆除的中華商場和淡水線鐵路，也畫下商展盛況以及音樂咖啡廳黑蒙蒙的情人座等等。該書也記下一些早已遺忘的價格，譬如一輪電影院全票 12 元，小旅社住一晚 15 元，圓環的四神湯一碗 2 元，一個茶葉蛋 2 元等等。

我讀師大時，學校附近的牛肉麵小碗的 4 元，大碗的 5 元，自助餐 3-4 元就可吃飽。家政系的實習餐廳每客 6 元，去吃的以老師為主，學生偶而去打牙祭。實習餐廳的指導教授就是大名鼎鼎的傅培梅。

¹¹ <http://classic-blog.udn.com/webman/128094475>



大二升大三暑假（1964 年夏），到阿里山採集，
幾位同學和老師攝於阿里山神木下。左二為本文作者。

師大公費，除了免繳學雜費，還管吃、管住、管穿（發給制服），不住校的同學每月可領出伙食費約 160 元（確數已失憶）。我沒當過家教，靠這 160 元吃午餐，買書和買衣服。當家教的話，每週教兩次（每次兩小時），每月約 200 元。至於看電影，我沒當家教，一輪電影院看不起，只能看新店和景美的，一張票大約 4 元。當時景美有一家電影院（景美戲院），新店有兩家（伊士曼戲院和碧潭戲院），不過這三家戲院早就不存在了。

歲月不居，時代變化太快，物非人亦非，當年的慘綠少年，如今已成垂暮老翁。感慨之餘，就此擱筆吧。（2022/0624）

合信與《博物新編》：醫學傳教士引進

19 世紀中國的第一道科學曙光

張濤¹

基督信仰像一部推動西方科學發展的火車頭，穿過了巫術與迷信的黑暗森林。十九世紀的滿清科學也隨著基督教義的傳播而發展，尤其是在滿清政府推動洋務運動之前，在傳播上帝福音的使命下，西方傳教士是在中國唯一的傳播者，科學就像他們所放的煙火，吸引中國人來注視上帝散發出的光芒。來自英國倫敦佈道會 (London Missionary Society)，被譽為「醫學傳教士典範」(The Model Medical Missionary)的傳教士合信(Benjamin Hobson, 1816-1873)，是當中傳播西方科學的佼佼者。

合信最早的著作，既不與宗教也不與醫學有關，是在1849年出版的《天文略論》。這本書後來被從新編入1855年發行的《博物新編》之中。它是一本自然科學書籍，卻與其他四本醫學書籍：《全體新論》(1851)、《西醫略論》(1857)、《婦嬰新說》(1857)和《內科新說》(1858)，被稱為合信的「西醫五種」。

《博物新編》是一本圖文並茂的西方基礎科學書籍，被視為現代中國化學之父的徐壽(1818-1884)曾按書內容中進行實驗，而書中所翻譯的養(氧)、輕(氫)及淡(氮)氣元素名詞依然沿用至今。由上海墨海書館所出版的這本書，它的影響力與重要性就如同傅蘭雅(John Fryer, 1839-1928)所描述：就像一道新時代的曙光打在中國人的心靈上，它不僅彌補空白了二個多世紀以來，耶穌會傳教士對中國知識份子啟蒙所遺留下的空隙，同時也指引中國人見識到近現代西方一些偉大的發明。

¹ 本委員會委員、義守大學通識教育中心教授。

介紹

隨者帝國主義與殖民主義的擴張，加上科學革命與工業革命的成果，在第一次中英鴉片戰爭(1839-1842)之後，傳教士在中國傳播科學進入了一個新的里程碑。傳教士有更多的傳教的空間與方式，不再只是像明末清初耶穌會傳教士的活動範圍限於宮廷與高官之間，宣揚上帝福音的教會刊物也在民間流傳，而且夾雜了科學知識，使得不論是官方或民間對於科學的興趣逐步增加。在洋務運動開始之前，在科學傳播最有影響力莫過於來自於英國醫學傳教士的合信 (Benjamin Hobson, 1816- 1873)，這位屬於英國倫敦宣道會被譽為「醫學傳教士典範」的傳教士著有「西醫五種」：《全體新論》(1851)、《博物新編》(1855)、《西醫略論》(1857)、《婦嬰新說》(1857)和《內科新說》(1858)。從書名我們就可以看出《博物新編》不是一本醫學書，以及《博物新編》的影響。

《博物新編》的重要性與影響力，就如同十九世紀對中國科學發展最有貢獻的人物之一的傅蘭雅(John Fryer, 1839-1928)所描述的一樣崇高與偉大。1881 年的時候，傅蘭雅以江南製造局主管的身份在《自然》(Nature)發表了一篇介紹中國科學發展狀況的文章，便是以徐壽(1818-1884)與華蘅芳(1833-1902)的故鄉無錫開始切入。他從無錫特殊的人文地理環境切入，這個位於江南大湖邊界的重要城市，在不同時期許多人已陸續移民到日本，長期以來因其對工業的追求以及居民的活力和企業而聞名。在這個繁忙的地方，形成了一群聰明的學者，對八股考試的僵硬感到遺憾，因此他們希望透過學習科學找到新的人生方向與價值。

這些渴望科學知識的愛好者沒有組織學會，但常常舉辦非正式的聚會，以便有機會相互學習和討論。每個人會分享自己所學到的新事物或新想法，徐壽和華蘅芳兩人都曾仔細閱讀過耶穌會傳教士所寫的數學、天文與其他科學的書籍。當他們在上海期間看到了合信的《博物新編》時，就像一道打開他們視野的新時代

曙光一樣，然而這道啟蒙他們心智的光芒卻在耶穌會士到中國二百年後才出現。以至於王韜(1828-1897)認為，合信的《博物新編》言簡意賅，敘述流暢，對於一個想學自然科學的人而言，這就是一本標準的範本，必須以這本書當作入門。

事實上，合信所出版的第一本科學著作，不是醫學，而是天文書籍：《天文畧論》，這本書後來被重新編輯成為《博物新編》的第二集。《博物新編》共有三集，初集包含有「地氣論」、「熱論」、「水質論」、「光論」與「電氣論」，第三集則是動物學。《博物新編》究竟記載了哪些力學、空氣動力學、熱力學、化學、流體力學、光學、電磁學、天文與動物學的內容將是我們探討的重點之一，我們將以十九世紀中葉西方自然科學教科書作為基礎，讓我們更清楚知道合信的科學貢獻。在此之前，我們將介紹合信的生平與著作，然後分析十七世紀耶穌會到十九世紀中葉之間的科學著作，探討《博物新編》的重要性與影響力，解釋為何傅蘭雅將這本書視為 200 多年來的破曉之作，並探討它為何在洋務運動之前如此受到歡迎的原因，就如同王韜所描述的一樣，奉為自然科學書籍的經典。

合信生平與著作

合信是倫敦大學的醫學士，1839年被倫敦宣道會 (London Missionary Society) 以醫學傳教士的身份派遣到中國來。到了中國不久之後，合信便加入了1838年成立的中國醫師宣道會 (Medical Missionary Society in China)，在澳門行醫。1843年初，合信一家人前往香港籌劃設立教會醫院，同年六月初醫院開業。兩年之後，因為妻子珍娜 (Jane Abbay) 重病，合信攜妻返回英國就醫，然而她卻不幸在海上的途中病逝。在英國停留期間，他與馬禮遜 (Robert Morrison, 1782-1834) 的女兒瑪麗 (Mary Rebecca Morrison) 結婚。1847年，合信與新婚妻子返回香港。次年，他在

廣州開設惠愛醫院。1857年，為躲避中英戰事，他前往上海，主持仁濟醫院。1859年返回英國行醫，直到1864退休。

就像其他的傳教士一樣，在中國傳教的第一步便是要先掌握中文，進一步則是翻譯一些基督教義的書籍。在這方面，合信翻譯有《上帝辯證》(1852)、《約翰真經解釋》(1853)、《祈禱式文》(1854)、《信德之解》(1855)、《問答良言》(1855)、《聖書擇錦》(1856)、《古訓撮要》(1856)、《基督降世傳》(1856)、《聖地不收貪骨論》(1856)、《詩篇》(1856)與《聖主耶穌啟示聖差復活之理》(1856)。不過，這些讚美上帝或解釋基督教義的書並不是讓合信名揚中國主要的因素。



圖一：合信攝於上海

合信的紳士風範與仁心仁術，不僅贏得中國官員與平民的尊重，在廣州來找合信就醫的人總是絡繹不絕。1877年基督教傳教士在上海舉行第一屆會議，交換宣教經驗，其中一位談到合信傳教的秘訣和成績：在廣州大部分擠滿信徒的小教堂，都是在合信醫生所負責的教區裡。合信告訴他說，每一天在治療病人之前，

他都會為病人禱告一下。²合信視病如親，行醫親力親為，「舍藥施醫，至者甚眾，無不應手奏效，而去求醫者幾於其門如市，戶限為穿，於是合信氏之名遂遍粵東人士之口」。³

除了醫療方面的成就外，合信在醫學教育的貢獻也是無人能比的。有鑑於中國醫學的落後，他發現在中國不乏有關人體功能的書籍和觀察資料，對於所有事物，即使是最難以理解和神秘的事物，也可以通過陰陽、熱冷、乾燥、濕潤、優越與劣等來解釋。另一方面，合信認為中國人對外科解剖學及外科方面的知識一無所知，在中國動手實驗的水準很低，甚至不如古希臘或羅馬時代。⁴所以合信在1850年代陸續翻譯了《全體新論》、《西醫略論》、《婦嬰新說》和《內科新說》。《全體新論》為解剖學書籍，全書圖文並茂，洞見要處。《西醫略論》共有三卷，做為《全體新論》的補充，上卷專論病症；中卷論述身體各部病症；下卷則論西藥製法及藥性。《婦嬰新說》則專述婦女與嬰兒疾病。《內科新說》共兩卷，上卷論述各項病徵及醫理；下卷則補充《西醫略論》藥劑內容。這四本書成為開啟西方醫學在中國先河的經典之作。合信在1858年所編譯出版的《醫學英華字釋》(Medical Vocabulary in English and Chinese) 則是中文醫學術語的濫觴。除此之外，他對於中國的痲瘋有些特別的觀察。⁵

合信在中國醫療、醫學與科學上的貢獻，就如同中國醫師宣道會成立的宗旨一樣，作為會員的一份子，合信身體力行，希望通過醫學方法為中國人帶來福利與幸福，尤其在當時對於外國人誤解的氛圍中，期盼能促進中國人與外國人之間的交流和友誼，

² John, G., *S. Record General Conference of the Protestant Missionaries of China held at Shanghai, May 10-24*, Shanghai: Presbyterian Mission Press, 1877, p. 131.

³ 王韜，《弢園文錄外編》，卷 11，香港：弢園老民，1883，頁 145。

⁴ Hobson, Benjamin, *The Chinese Repository*, Vol. 13. No. 7(1844), p. 380.

⁵ Hobson, *Leprosy in China and East*, Proceedings China Branch, Royal Asiatic Society. 1852.

並且傳播歐洲和美國的藝術和科學的知識，為了能夠傳播救世主福音，以便取代控制中國人思想可悲的迷信。⁶

《博物新編》：不只是曙光也是橋樑

明末清初到甲午戰爭之前，西方傳教士一直是科學傳播非常重要的媒介，甚至是唯一的管道，尤其是明末耶穌會傳教士到洋務運動之前。由於擁有更準確的天文數據與曆法，耶穌會傳教士才有機會在中國朝廷服務，然而在這段期間絕大部分的西方科學知識都侷限於天文與數學的相關知識，這種只能流傳在宮廷中的天文與數學知識，直到了十八世紀末才開始逐漸被改變，同時耶穌會傳播科學的地位逐漸被取代。

1793 年以馬加爾尼(George Macartney, 1737–1806)為首的使節團，從英國的毛斯普司港出發，以祝賀乾隆皇帝八十大壽名義來到中國，實際上是為了請求清朝政府能開放更多貿易口岸、在北京設立使館、放寬英商的貿易限制、提供英國商人的居留地、允許英國傳教士在中國宣教等事項，但這些請求全部被拒絕，最後無功而返⁷。1816 年英國政府又派遣阿美士德(William Pitt Amherst, 1773 – 1857) 為首的代表團到達天津，提出類似馬加爾尼使節團的建議，不過同樣徒勞無功。但在阿美士德之前，馬禮遜已經為後來的西方傳教事業奠定了一些基礎。馬禮遜被認為是第一位英國新教在中國工作的傳教士，他在 1807 年到達廣州，苦學中文，二年之後，擔任東印度公司的中文翻譯員，1813 年在麻六甲出版發行《察世俗每月統記傳》(Chinese Monthly Magazine)，內容包括了西方科學、時事、商業和新知，當然也講述到教義和聖經。他從 1813 年到 1819 年陸續翻譯出版《新約》與《舊約》，1818 年在麻六甲辦了英華書院，這所培育中國基督教人才的搖籃

⁶ Harold Balme, *China and Modern Medicine: A Study in Medical Missionary Development*, London: United Council for Missionary Education, 1921, p. 41.

⁷ Morse Hosea Ballou, *The Chronicles of the East India Company Trading to China 1635-1834*, vol. 2, Oxford: Clarendon Press, 1926, p. 227. , vol. 2, p. 227.

後來搬遷到香港；1823 年編譯出版《華英字典》。這些都是傳播福音不可或缺的出版與教育事業根基。

第一次鴉片戰爭為西方傳教事業開闢了新紀元，按照與清政府所簽署的條約，西方傳教士可以在廣州、廈門、福州、寧波和上海傳教，也可以出版教會雜誌，如在香港出版的《遐邇貫珍》(Chinese serial, 1853-1854)與在上海發行的《六合叢談》(1857-1858)。從第一次鴉片戰爭到自強運動(1868)之間，基督教傳教士是最主要科學知識的傳播者，在此期間，比較具有影響力的科學書籍有來自倫敦宣道會慕維廉 (William Muirhead, 1822-1900)的《格物窮理問答》(1851) 和《地理全志》(1854)；美北浸禮會瑪高溫 (Daniel Jerome MacGowan, 1814-1893)的《博物通書》(1851)與《航海金針》(1853)；倫敦宣道會韋廉臣(Alexander Williamson, 1829-1890) 1857 年所翻譯的《植物學》及同是倫敦宣道會偉烈亞力(Alexander Wylie, 1815-1887) 的《重學淺說》(1858)與《談天》(1859)。

《格物窮理問答》是由是荷蘭牧師馬蒂內 (Johannes Florentius Martinet, 1729-1795) 所著的《自然對話：兒童適用》(The Catechism of Nature : For the Use of Children) 而來，這是一本以天文、植物、動物為主的自然科學知識來證明上帝存在的書籍。《地理全志》則是一本包含人文社會與自然地理學的書籍，底本來自於 Thomas Milner 的《環球地理》(Universal Geography), Mary Somerville (1780-1872)的《物理地理學》(Physical Geography) 與 Hugo Reid (1809-1872)的《基礎物理地理學》(Elements of Physical Geography)。《博物通書》則是一本電學書籍，除了日曆與基督教教義的內容外，還包含了電報原理、磁學與電流學(galvanism)，附有 45 張圖表。《航海金針》是一本講述暴風形成的書籍。《重學淺說》是譯自《錢伯斯國民訊息》(Chambers' Information for the People) 的機械力學專書，《談天》是翻譯赫雪爾 (John Herschel, 1791-1871)

的《天文學綱要》(Outlines of Astronomy)而來。《植物學》的西文底本之一，是英國植物學家林德利 (John Lindley, 1799-1865) 所著的《基礎植物學》(Elements of Botany)。

《博物新編》第一集涵蓋了空氣動力學、物體原理、化學、熱力學、水力學、光學與電學。這些自然科學知識除了與《博物通書》的電學知識有些重疊，沒有《重學淺說》的機械力學外，《博物新編》可以說就是一本歐美十九世紀中葉的物理教科書。在自強運動之前，它是唯一的，也是完整，更是最豐富的一本自然科學教科書。繼《博物新編》之後，再次出現則是 1868 年丁韞良(William Alexander Parsons Martin, 1827-1916)出版的《格物入門》。

《博物新編》作為一本民間版自然科學教科書的重要性與影響力，我們可以從王韜與傅蘭雅兩位清末最具影響力的人物獲得見證。王韜敘述道：「在粵時著有《博物新編》，詞簡意盡，明白曉暢，講格致之學者，必當由此入門，奉為圭臬」。⁸，而傅蘭雅對於這本書的評價是，「蓋利瑪竇諸人著格致書後，越有二百餘年，此時內泰西格致大興，新理迭出，而中國尚未之知也，故一獲此書，猶之忽過二百年」。⁹

既然作為一本自然科學教科書，如何被使用至為關鍵。當徐壽與華蘅芳兩人在上海拜訪墨海書館時，「見合信氏在一千八百五十五年所著博物新編一書，甚為欣慕，有慊襟懷」，¹⁰為了印證書中的理論，他們兩人就在家中想辦法自己製造儀器進行實驗，以便驗證書中所說的：「遂在家中自製格致器以試其書中理法，且能觸類引伸旁通所未見者，一有所得，即筆之於書，將所記者彼此參觀，有不明者互相答問」。¹¹徐壽甚至按照《博物新編》書

⁸ 王韜，《弢園文錄外編》，卷 11，頁 145。

⁹ 傅蘭雅，〈江南製造總局翻譯西書事略〉，《格致彙編》，3.4(1880):10-12。

¹⁰ 傅蘭雅，〈江南製造總局翻譯西書事略〉，《格致彙編》，3.4(1880):10-12。

¹¹ 傅蘭雅，〈江南製造總局翻譯西書事略〉，《格致彙編》，3.4(1880):10-12。

中所繪的略圖製造了一艘「黃鵠號」輪船。曾獲得格致書院課藝前三名的鍾天緯 (1840-1900) 與楊毓輝也都閱讀過此書。

《天文畧論》：第一部科學著作

由於已經施行了三百多年的明朝立國《大統曆》之誤差逐漸增大，以致於掌管觀察天象的欽天監對 1629 年 6 月 21 日(崇禎二年五月乙酉朔)的日食預報明顯錯誤，再加上禮部侍郎徐光啟 (1562-1633)依據耶穌會士所提供的歐洲天文數據更能預測天象，因而開啟了編修《崇禎曆書》的工作，歐洲天文學開始傳入中國。這本在崇禎七年（1634 年）完成的《崇禎曆書》主要採用丹麥天文學家第谷 (Tycho Brahe, 1546 - 1601) 所記載的天文數據。有趣的是，第谷的天文體系，既不是以地心說為基礎的托勒密(Claudius Ptolemy, c. 100 – c. 170 AD)天文體系，也不是代表科學革命的哥白尼日心系統，而是介於這兩種天文模式：太陽與月球繞著地球旋轉，而金星、木星、土星、火星則是圍繞太陽旋轉，但太陽卻是繞地球在旋轉，這結合了哥白尼系統的幾何學優點與托勒密體系的哲學優點。

由於歐洲天文學「愈推愈精」，再加上《崇禎曆書》中資料與天文數據的計算、方法與圖表「不合」，¹²所以滿清政府在康熙年間進行《欽若曆書》(《曆象考成》)的編修工作，繼續採用第谷的天文數據。隨後又在乾隆七年(1742) 進行了《曆象考成後編》的修訂，因從太陽半徑、大氣層折射角與雙心運動誤差的天文觀察結果，發現第谷天文的數據「俱有微差」，而且在雍正八年六月朔日食使用新觀察數據，「較之纖微密合」。¹³這裡所謂的新法包括了刻卜勒(Johannes Kepler, 1571-1630)、凱西尼(Giovanni Cassini,

¹² 《御製歷象考成》，《摛藻堂四庫全書薈要》，台北：台灣世界書局出版，1985，總目，頁 1。

¹³ 《曆象考成後編》，《摛藻堂四庫全書薈要》，提要，頁 2。

1625-1712) 與牛頓(Isaac Newton, 1642 -1727) 的天文數據。自此之後，再沒有更新的歐洲天文知識傳入中國。

然而歐洲天文學從歌白尼(Nicolaus Copernicus, 1473-1453)在 1543 年提出日心說後，又出現刻卜勒的天體運動三定律，再加上天文學會的成立與天文觀測台的建立，更精良的望眼鏡被改良，尤其是 1687 年牛頓的天文歷史鉅作《自然哲學的數學原理》提出萬有引力理論後，人類對於探索宇宙天體進入了新的里程碑，更多重大的天文觀察、發現與計算因此出現，例如 1694 英國天文學家佛蘭斯蒂德 (John Flamsteed, 1646-1719) 所提出的月球理論(Theory of Lunar)；1748 年法國天文學家歐拉(Leonhard Euler, 1707 - 1783)對土星與木星間的微擾運動計算；1757 年英國天文學家哈雷(Edmond Halley, 1656-1742) 預測每七十五年為一週期彗星的出現；1775 年法國天文學家拉普拉斯(Pierre-Simon Laplace, 1749-1827) 提出計算海洋潮汐流體動力方程式(hydrodynamic equation of oceanic tidal motion)；1781 年英國天文學家赫雪爾(Frederick William Herschel, 1738 -1822)發現了天王星，隔年又發現星雲(nebulae)；1787 年拉普拉斯計算出太陽與地球影響月球運動的方程式；1789 年赫雪爾發現了土星的第 6、7 顆衛星；從 1801 到 1848 年之間在太陽系中發現了九個小行星：穀女 (1801)、武女 (1802)、天后 (1804)、火女 (1807)、嚴女 (1845)、稚女(1847)、花神 (1847)、虹神 (1847)與獵師 (1848)。

在《天文畧論》序中，合信首先解釋書名之由來，「天文畧論者，畧講天文之理也。……此書未載及算法，但將西學天文推算已定者，畧為譯之」。¹⁴然後解釋出書的目的，就如同當時許多傳教士所翻譯出版的目的，就是想證明上帝的存在：「或問此書畧論，大意安在，曰諸天惟上帝主宰也」。¹⁵

¹⁴ 合信，《天文畧論》，廣州：惠愛醫館，1849，序。

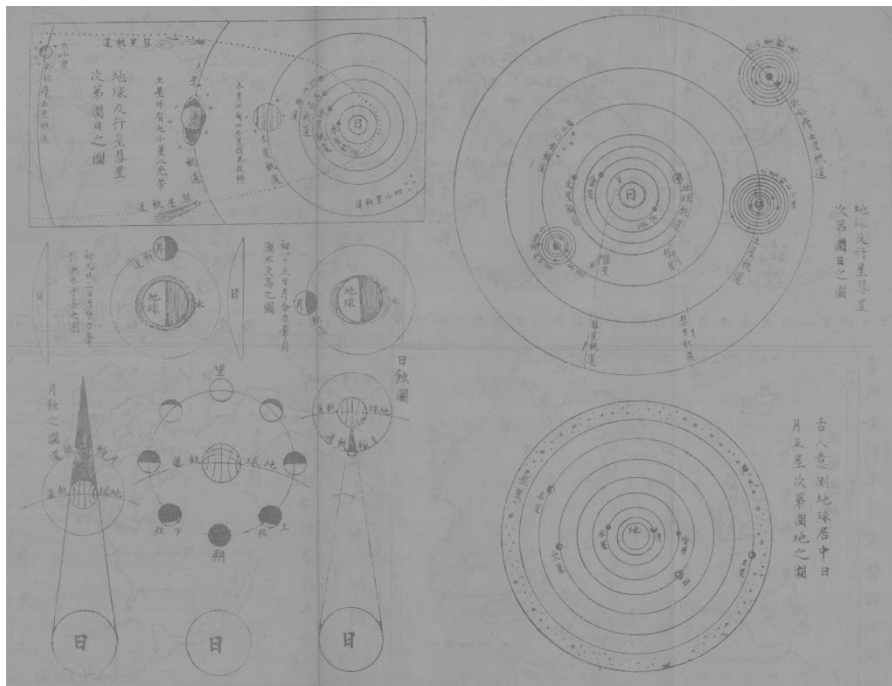
¹⁵ 合信，《天文畧論》，序。

這本書共有四十個單元，其中天文學佔 32 個，包含地球自轉成晝夜、行星大小遠近、日離地之遠、月蝕定理不用救解、日蝕定理各國不同、潮水長退隨月定期、水星、金星、地球見星遠近真據、火星、小行星、木星、行船觀星算經度法，另外還包括 8 個地理學單元，如萬類藉日暄而生、各國地土人物不同、地球各國地土定名、地面有氣以養人物與萬國人名之盛。這本書不僅介紹了太陽系中行星的相對距離比，「假如地球離日十分，水星則四分，金星七分，火星十六分，木星五十二分，土星一百分，彗星，則一百九十六分」；大小比：「日大於地一百三十萬倍，地大於水星十四倍，地大於金星少許，地大於火星三倍，土星大於地一千倍，木星至大，大於地一千四百倍，彗星大於地八十倍」，¹⁶也介紹了各行星與太陽的特色、距離、直徑、週期、重量、與運行速度。

除了太陽系中地球、金星、木星、水星、火星、土星與天王星的描述外，在書中，合信還介紹了天文學家如何觀察恆星來測繪地球經緯度，如何透過金星來測量光速，日蝕與月蝕形成的原因，潮汐又是如何受到太陽與月球的影響，如何知道恆星的遠近，星星亮度的七等分，如何區分恆星與行星，銀河的形成等基本天文學知識。

更重要的一點，為了能讓中國讀者更方便瞭解西方天文學，合信還特別準備了寫實的天文插圖，共有 2 大張，包括了 21 個不同單元的插圖，有地心圖、2 張太陽系行星運行圖、日月分力牽引潮汐圖、月亮望朔形成圖、日蝕、月蝕、土星及二光帶七小星圖、行星大小之圖、金星如月盈缺圖、初三見月之形、大彗星之圖、木星形體及四小星圖、地球側倚圖日成四季圖、四小星圍行木星圖、大千里鏡長四丈、上下四方可旋轉、地球側正比較圖、地球圓體憑據圖、地影掩月圖、地球側倚四季不同圖。

¹⁶ 合信，《天文畧論》，頁 4b。



圖二：《天文畧論》之太陽系、潮汐與日蝕

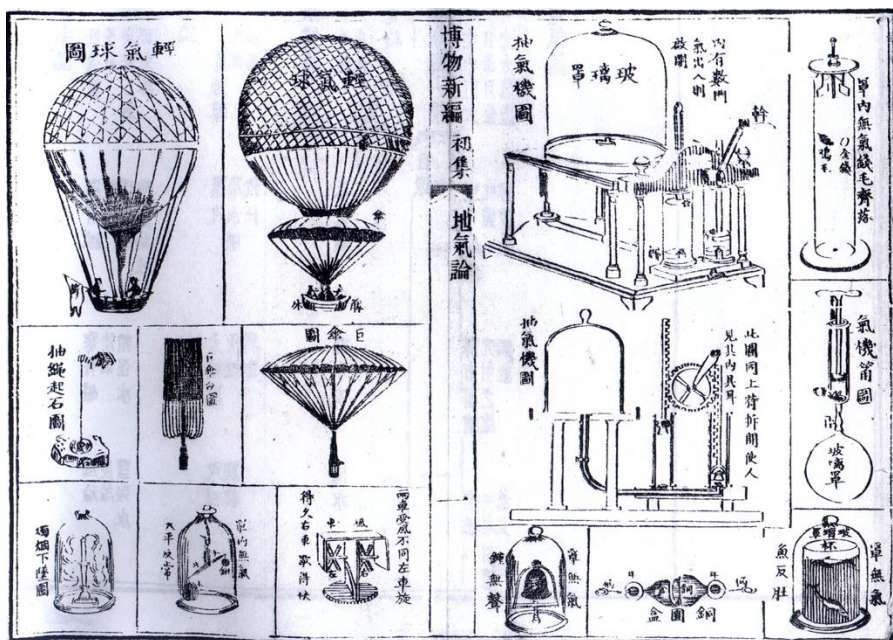
在 1855 年再版的時候，合信將《天文畧論》從新編輯為 26 單元，成為《博物新編》第二集，其中被刪除的 14 個單元中，8 個為地理內容，包括了第五論的「萬類藉日暄而生」、第十論的「地面有氣以養人物」、第三十五論的「雲雨雹雷電等類」、第三十六論的「火山」、第三十七論的「北曉」、第三十八的「論泉水河流」、第三十九論的「地震」與第四十論的「萬國同源」。至於被刪除的 6 個天文單元則是第十七論的「日蝕定理各國不同」、第二十一論的「地球見星遠近真據」、第二十五的「論行船觀星算經度法」、第三十論的「定位星之遠」、第三十一論的「星分七等」與第三十四的「論天河」。從這些被刪除的內容看來，中國人似乎對於太陽系以外的星球所發生的事物不是很感興趣。

《博物新編》第一集：物理與化學

《博物新編》的第一集第一大單元是「地氣論」，包含三大部分，有空氣動力學的氣機箭(空氣泵，air pump)、風雨鍼(氣壓計)、風論、氫氣球；有化學部分的養氣(氧氣)、輕氣(氫氣)、淡氣(氮氣)、炭(碳)、炭輕二氣(甲烷)、磺強水(硫酸)、硝強水(硝酸)、鹽強水(鹽酸)與討論物體動與靜的「物質物性」。除此之外，在這個單元中，合信也介紹了寒暑鍼(溫度計)，按照 19 世紀西方自然科學教科書的內容，溫度計應該屬與熱力學的範疇。

根據 19 世紀空氣動力學的定義，就是研究空氣運動與壓力的科學。在這方面，合信首先介紹了大氣的形成，也許這就是稱之為「地氣」的原因。在書中他簡單介紹氣機箭，也提供了一張正面與側面的插圖，另外還描述了一些相關的實驗現象，如先秤一支空瓶子，然後抽出瓶子的空氣再秤重，發現前後的重量有所差異，以此確認空氣本身具有重量：「然後以戥秤驗，必較未抽氣之樽輕減數分，此秤氣之據也」。另將裝有軟木塞的瓶子放在接收器下方並排出空氣，軟木塞會飛出，證明空氣具有彈性；又將羽毛與銅扣在抽真空的空氣泵從上放下，兩者將同時落地，說明空氣具有阻力；「蓋金錢體重，理應跌快，雞毛體輕，理應跌慢，乃一時齊下者，因無外氣壓托之故」。又將老鼠與鳥類放在沒有空氣的空氣泵中，證明動物需要氧氣來維生。至於在空氣壓力方面，合信還編譯了 1654 年德國物理學家格里克 (Otto von Guericke, 1602-1686) 的故事，利用大家通稱的馬德堡半球 (Magdeburg Hemisphere)，來說明空氣的壓力比人類想像的大了許多，「其初識是理之人，曾以銅製一大盒，直徑闊三尺，將機箭抽出其氣，持獻于王，王命二十馬繫而牽之，其盒亦不能開云」。¹⁷

¹⁷ 合信，《博物新編》，卷一，上海：墨海書館，1855，頁 4b。



圖三：地氣論中空氣泵、馬德堡半球與氫氣球

至於在化學方面，則簡單介紹了氧氣、氫氣、氮氣、煤氣、硫酸、硝酸與鹽酸的特性與製造，如氫氣的說明與生成：

輕氣（或名水母氣）輕氣生於水中，色味俱無不能生養人物，試之以火，有熱而無光，其質為最輕，輕於生氣十四倍，每一百寸登方，其重三釐而已，西人製取之法有二，其一，用鐵筒一個，筒中實以鐵碎，炕之以火，便有濕汽走入筒中，其濕汽之內，原有養氣一分，輕氣二分，養氣遇熱，即蝕入鐵質，輕氣遇熱，即透筒而出，若接以樽罐，可以留而待用，其一將大樽一箇，貯以清水，浸精錡數片（鐵片亦可）入礬強水（解見下篇）調之，亦有輕氣升出，西國輕氣球，多以此法製造。¹⁸

我們現今所使用的氧、氫與氮氣三個元素名詞是由合信的「養」、「輕」與「淡」氣演變而來，養氣、淡氣兩名詞首先出現在「天

¹⁸ 合信，《博物新編》，卷一，頁10。

文畧論」，¹⁹輕氣則是首次出現在《博物新編》。另外，合信使用不少的篇幅介紹氫氣球探險的故事，其中包括了被認為是 19 世紀最偉大英國氣球英雄格林(Charles Green, 1785-1870)冒險的故事：

英國有慣乘球者，名曰琪連，膽志最壯，以霄漢為熟路，雖婦稚亦識其名，他凌空至高者，一十三里，住空至久者，歷五時辰，嘗於夜間縱球上升，懸數百燈籠於藤床之下，在地觀者，如見德星聚空，在球東望，夜半即見日出，而下視塵寰，猶漆漆然暗深不測也，又嘗乘疾風橫行，雲遊三國，歷五千里，由英吉利越海而南，過佛蘭西，入日爾曼國，亦數時耳，以平常風勢而論，大約一時辰可行一百里，或百二十里，大風吹送，有一時而行二百五十里者，亦有行至三百里者。²⁰

有關物質特性的內容，可簡單分為兩部分，第一部份是物體的性質，第二部分則是物體的運動。在物體性質方面，首先談到的就是物質的組成，接下來是物質形成的吸引力、排斥力、延展性與可分性 (divisibility)。至於物體運動方面，則是以萬有引力作為說明：

其至大者無如日月地球眾星，亦莫不具有牽引之性，月輪旋地，地力牽引月輪，則月輪循行不亂，月力牽引地球，則潮水隨月而長，地球旋日，日力牽引地球，則地球圍運不息，（或說地球若不為日力所引，則必直行而去）。凡地上山水人物，皆互相牽引其力。²¹

除此之外，合信也介紹了物體運動的慣性定律(inertia of body)：「凡世物之用，不外動靜兩端，動之則行，靜之則止，既行而不

¹⁹ 合信，《天文畧論》，頁 10。

²⁰ 合信，《博物新編》，卷一，頁 13b。

²¹ 合信，《博物新編》，卷一，頁 16b。

能驟止，當止而不能驟行，亦物之原性也，夫馳車騁馬之時，車驟停則輪敗，馬驟止則蹄蹶」。²²

接下來的「熱論」，亦可分為二部分：第一部份是基本熱力學，第二部分則是蒸氣機。在熱力學方面，合信談到熱源分為六種，包括了「日熱」(sun)、「火熱」(combustion)、「電氣熱」(electricity)、「肉身熱」(vital action)、「化成熟」(chemical action)與「相擊熱」(friction)，也簡略提到三種物質狀態的轉化：實質(固體)、水質(液體)與氣質(氣體)。各物質有大小不同的熱傳導，如書中所舉服飾材質的例子，「蠶絲傳熱為最易，其次為麻布，其次為棉布，其次為呢絨」，而皮革傳導最難，「狐皮貂獺為上，兔皮羊皮次之，雀茸又次之」。合信也提到顏色會影響熱傳導的好壞，大氣壓力則會左右沸點的高低。除此之外，他提到在西伯利亞發現長毛象(mammoth)遺骸的故事，來解釋冷凍的效果：

峨羅斯國地近北極，寒冷異常，冰雪四時不消，水硯凝結如錫，迤北之境多冰山，四面玲瓏瑩冷可畏，常遇酷熱，冰山崩陷，中有死獸，形狀古特，(其形如象而大於象)骨肉鮮新，熊羆爭聚食之，邊卒馳報其王，王使名臣往驗，蓋二千年物也，遂收其骨存諸內府，至今傳為古器云。²³

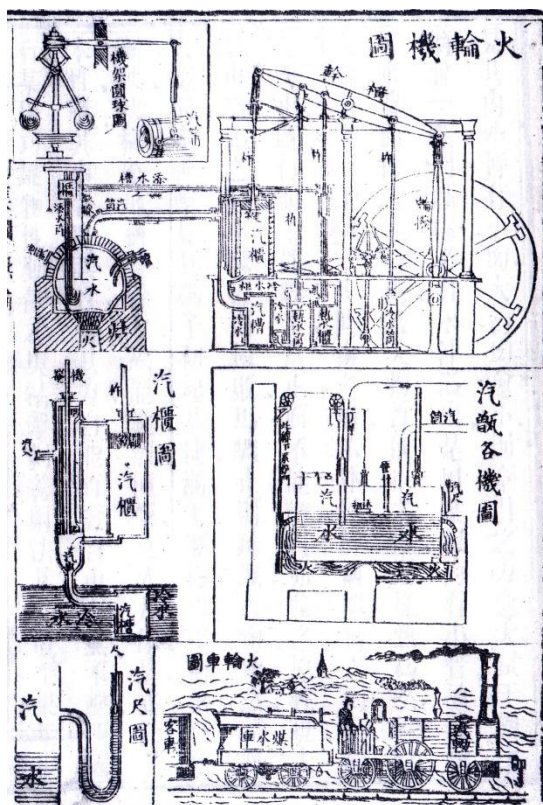
至於太陽光的應用，合信則是描述西元 212 年希臘數學家阿基米德使用港口上的大鏡，聚集日光的熱能，點火燃燒羅馬艦隊船身，擊退敵軍的傳說。

在蒸氣機單元方面，除了定義蒸氣外，合信介紹了蒸氣火車與輪船的便利，「曾在英國駛行埃及國，歷一萬二百里，只九日耳，李白之千里江陵，視此猶為慢程」。另外，也解釋了蒸氣機有「高機」(高壓，high pressure steam)與「低機」(低壓，low pressure steam)之分，及其用途與優劣。另也簡略提到，輪船的

²² 合信，《博物新編》，卷一，頁 16-17。

²³ 合信，《博物新編》，卷一，頁 24b。

「大小」是以馬力來表示，「二百力者，如駕二百馬之力，一千力者，如駕一千馬之力」。²⁴尤其特別的是，合信還精心準備了9張蒸氣機的插圖，包括了火輪機(蒸氣機)、機架圓球(離心式調速器)、汽櫃(活塞)、汽甌(鍋爐)、汽尺(蒸氣表， steam gauge)及三張蒸氣火輪車(火車頭)圖像(風景圖)、火車頭(結構圖)與火車頭(正面圖)，這是清末中國人第一回看到瓦特蒸氣機的圖像。



圖四：熱論中的瓦特蒸氣機

接下來的「水質論」共有四個單元，分別為漕運(運河)、泳氣鐘(diving bell)、卻水衣(潛水衣)與海水(海洋)。西方流體力學在明末的時候，便由耶穌會士引進到中國來，《泰西水法》可算

²⁴ 合信，《博物新編》，卷一，頁29。

是那時最經典的著作。在這本書中，介紹了三種提水機械。²⁵在〈水質論〉中，合信介紹水平的現象、水壓形成的原理，大小、形狀與高度和水壓的關係。除此之外，合信敘述了 1806 年提出專利申請的布拉馬水壓機 (Bramah's hydrostatic press) 的用處、材料、構造與操作：

西人每制水架以夾壓棉花紙料，其法，以厚鐵作一大櫃，櫃中容大木柱一條，使與櫃內吻合，上落自如，勿使泄水，櫃頂四隅，以鐵柱駕一平板，櫃之底，通引一鐵筒，彎屈於櫃外之側，直出而上，約與櫃體齊高，注水於筒，務以櫃與筒中皆浸滿為度。放棉花各物在木柱之上，令人以鐵鍵塞入筒口，努力壓之。²⁶

在此單元中，合信除了介紹比重定義外，也描述阿基米得 (Archimedes of Syracuse, c. 287 – c. 212 BC) 利用比重原理來分辨金銀之中是否被摻雜銅質的故事：

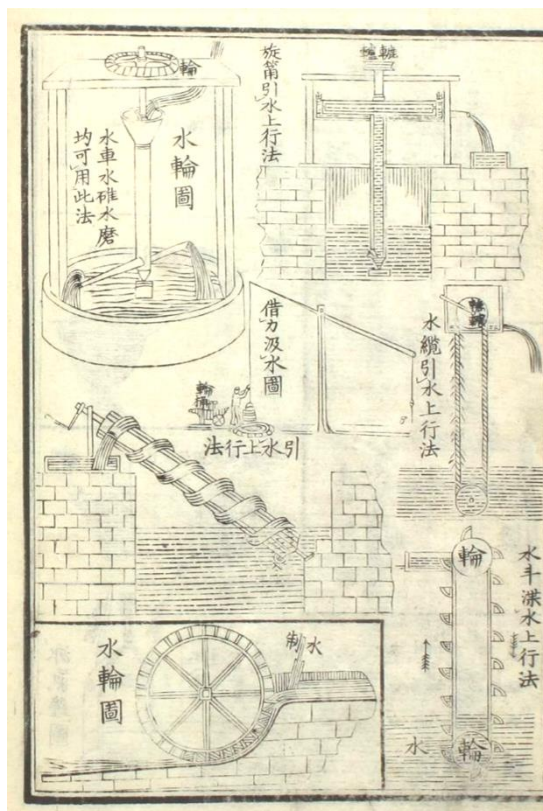
有某王給兼金百兩，使匠制一器皿，器成，並無減耗，王恐其假，而無法可驗。有識者告以較水試之，王遂以他金百兩，投于水盤，刻痕記水，然後易以金器，果見水痕高溢，頓知其中有夾銅。呼匠責之，匠亦拜服。蓋金質堅小，水痕必下，銅質鬆大，水痕必高，理所當然。²⁷

除此之外，在這單元中也介紹了液體比重計、游泳、山泉與水供應 (water supply) 等內容。另外在圖版上，也出現了文字所未提及的流體力學插圖，包括了水平儀、水風鼓 (the hydrostatic bellows)、虹吸管、不同款式的水車、取水機與救火車 (fire engine)。

²⁵ 張柏春，〈明末《泰西水法》所介紹的三種西方提水機械〉，《農業考古》，1995 年 3 月：146-153。

²⁶ 合信，《博物新編》，卷一，頁 35。

²⁷ 合信，《博物新編》，卷一，頁 35b-36a。

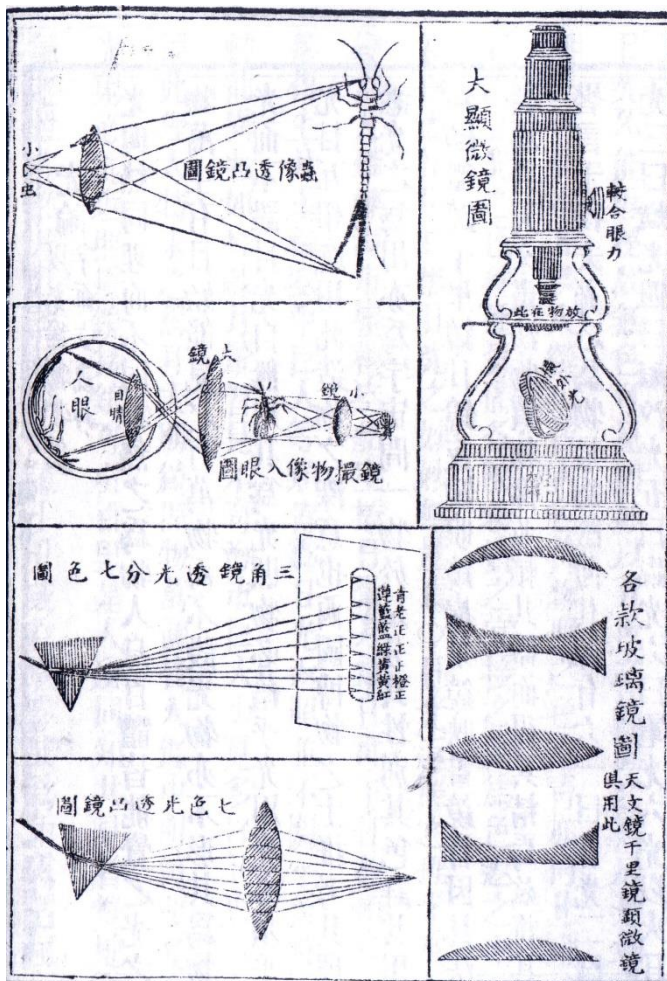


圖五：水質論中各式水車

合信在光學部分介紹了光源的類別、組成、折射原理、棱鏡分光現象，也解釋人類之所以看到顏色的原因，「是天下之物並皆無色，不過借日光之色返照以為色耳，比如樹葉色綠，而樹葉本來無色，乃葉質專接日光之綠，返其色於人目之中」。另外也提到了西方幾個海市蜃樓有名的例子，如義大利西納海峽(Straits of Messina) 的巨人現象，與英國探險家索克斯比(William Scoresby, 1789-1852) 在 1820 年航行時所發現的船倒影現象，書中也解釋了它的成因，「皆為日光返照，並不關乎靈祥神仙異兆」。²⁸在這單元中，合信還介紹了西方科學家如何測量光速，並解釋了光強度與距離的關係。在最後的部分則解釋了彩虹與北極光現象與成因。

²⁸ 合信，《博物新編》，卷一，頁 44。

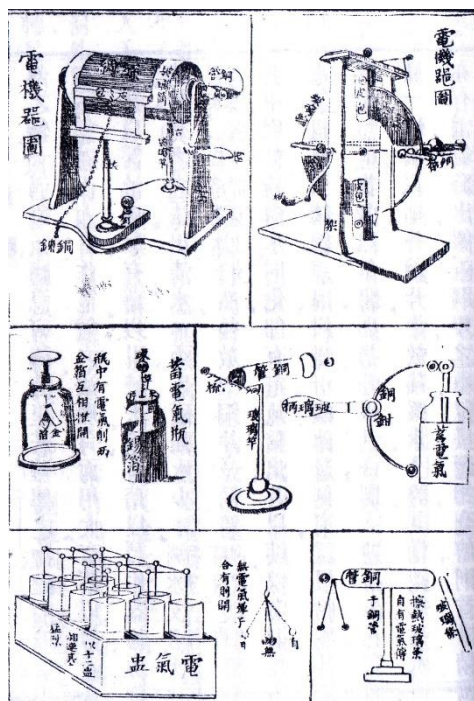
除此之外，書中提到各種光學儀器，但無文字介紹，卻有插圖，如顯微鏡、千里鏡(天文望遠鏡)，撮景鏡(camera obscura)與映畫鏡(magic latern)。



圖六：光論中的放大鏡、各式鏡片與三稜鏡

在電學部分，合信首先介紹電學基本知識，包括電產生的原理、導體與絕緣體、電在電報與醫學等其他方面上的應用，「西人有作電氣之法，理奇而用大，有藉以傳通音信，有藉以醫治瘋癱，有藉以引燒火炮，有藉以製作器物，功難盡述」，接下來解釋伏特電池、發電機、電報機的構造與原理，還提到 1851 年倫敦與巴黎

之間鋪設水底電纜的消息，「此海約闊百里，則縫沉於底，制樹津筒套而護之」。另外敘述了富蘭克林引電的故事，「有博物者，當密雲雷電時，以麻線放一紙鳶，線尾以鐵匙擊之，見線上麻絲條條直豎」。接著說明避雷的方法：「各於樓房屋背，插鐵針一枝，自針腳以鐵條引出牆外，直透入地」。最後的部分則簡略提到動物電學的電鰻，「大洋之洲，有電氣魚，形如鰻鱗（或名木勺）」。²⁹



圖七：電學中發電機與萊頓電瓶

至於在電磁學方面，提到地球磁場「渾如宇宙間一大磁石，北極為真陰，南極為真陽」。以鐵沙分布實驗來證明磁力存在與分布，「當吸鐵兩端，鐵沙皆成旋文形」。比較特別的是，合信還提到了電鍍銅板雕刻的原理，「又有用電氣制煉字畫銅板之法。……

²⁹ 合信，《博物新編》，卷一，頁 58b。

銅版厚結二三分許，取出颳去白蠟，則銅版錚錚鏗然，如爐鑄斐然，如剗劂，凹凸成章，幾疑其有鬼斧神工之妙也」。³⁰

《博物新編》第三集：動物學

《博物新編》的第三集共有 16 個單元，介紹了猴、象、犀牛、虎、獅、豹、犬、熊、馬、駱駝、羊、鹿、鯨魚、鷹、鴛鴦、奇異鳥、鸛、涉水鳥等，共有數十個動物圖像。從這些動物的排列順序，我們發現到幾點有趣的現象。第一，將猴類放在第一順位，而不是中國傳統中的虎豹獅等動物；第二，將鯨魚視為哺乳動物來討論，這與中國傳統知識將鯨魚當作魚有所不同；第三，將同類的動物一塊討論，如「犬類豺、狼、狐、犴，皆犬之屬，類分善惡」。在約 8800 字的內容中，「屬」字出現了 42 次，「種」字則有 41 次。

《博物新編》第三集其實就是一本動物學專書。在這一集中，合信編輯了動物學界中的「脊索動物門」(vertebrata)的哺乳綱與鳥綱。在哺乳綱中介紹了猴類：

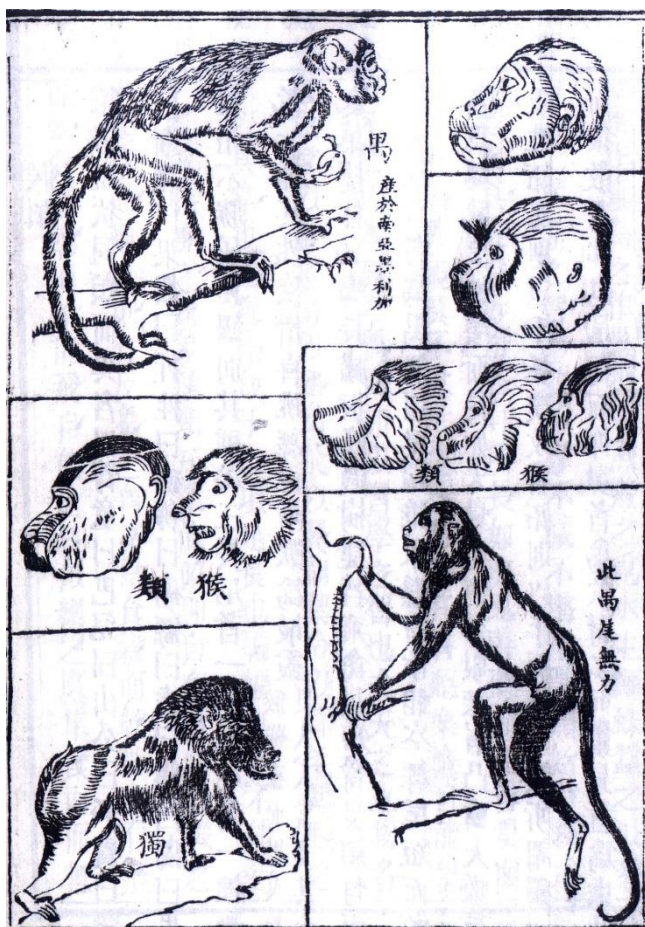
猿、猴、狙、狢同類而異名，曰臂童、曰巴兒、曰山公、曰野賓、曰蒙頌、曰獼猴、曰果然、曰狌狌、曰狌狌、曰狌狌、曰虞、曰獼、曰獨、曰禺，其號指不勝屈，西國別其種為三，長尾者一種，短尾者一種，無尾者一種，其性狡滑喜跳舞，視諸獸為最靈。³¹

值得注意的是，合信將猴類描述為脊索動物界中「最靈」的動物，是「靈長類」(Primates)。這個字是瑞典動植物學家林奈 (Carl Linnaeus, 1707-1778)創於 1758 年，以作為動物分類之用。除此之外，又介紹了食草目動物：「食草之獸甚多，反芻出嚼者，類有牛羊麋鹿，性蠢而馴，不殘生物，膽怯而懦，自衛無能」，書中稱之

³⁰ 合信，《博物新編》，卷一，頁 60。

³¹ 合信，《博物新編》，卷三，頁 1b。

為「齧獸論」，其後才介紹「虎類論」：「獅、虎、貓、豹大小同類，其性貪殘，所食惟肉」。這些動物都屬於食肉目。然後又介紹「胎生魚論」：「魚類皆卵生，鯨鯢江豚則胎生，口有鼻而腹有肺，胸有乳而皮無鱗，不能涵淹海底，每刻必出水呼吸生氣，是水族中之一種，未可與鱗介比類也」，³²這就是現在動物分類中的鯨目。



圖八：《博物新編》第三集的猴類

至於在鳥綱中描述「鷹類」，即鷹目：「鷹有數種，鳥中虎也，所食為肉，嘴爪甚雄，翼長能高飛，目利鼻善嗅」，「無翼禽」

³² 合信，《博物新編》，卷三，頁10。

即駝目：「禽本有翼，翔空者為飛禽，走地者為家禽，惟一種有羽而無翼者，產于沙漠曠野之地，嘴鈍無力，日食穀食果蔬，頸腿並長，蹄有二趾如駝，健步疾走，馬不能及」，與「涉水鳥」，即是鶴目：「鶴鶴之屬，頸足皆長，利于涉水，其類有數種，大小長短，不一，其形，每于水濱伺啄魚蝦，嘴長而利，魚體雖滑，亦莫能脫」。³³

在十九世紀的動物書籍中，³⁴鳥綱可分為四目：猛禽類(Incessores, Birds of prey)、攀緣類(Scansores, Climbers)、涉水類(Grallatores, Waders)與游水類(Natatores, Swimmers)，書中所說的鷹類則是指猛禽目，無翼禽則是為攀緣目，而涉水鳥則是指涉水目。換句話說，合信並沒有提到游水目鳥類。這是有趣的一點，也許與十九世紀的時候，動物分類尚未統一有所關係，因此動物學相關書籍會出現不同的動物分類方式，導致這分類正好遺漏。

結論

雖然《博物新編》在十九世紀的時候就被王韜稱讚為自然科學教科書的經典著作，但是它豐富插圖或一些實用科技的內容，如溫度計、氣壓計、氫氣球、蒸氣機、火車引擎、消防引擎、潛水衣、潛水鐘與電報機，常常誤導現代人將它視為一本「科普」書籍。實際上，這些知識都是屬於十九世紀自然哲學教科書的內容，如溫度計、蒸氣機與火車引擎屬與熱力學，氣壓計與氫氣球則是空氣動力學的範疇，消防引擎、潛水衣、潛水鐘則被涵蓋在水力學知識，電報機則是電學內容。

如何進一步確認合信《博物新編》的價值與其在中國科學發展的歷史價值，我們認為關鍵就在那些與這本書同期，並已考證出西文底本的科學書籍。舉例來說，慕維廉的《格物窮理問答》

³³ 合信，《博物新編》，卷三，頁 22。

³⁴ David Meredith Reese, *Elements of Zoology*, New York: A.S. Barnes and Co. 1849, p. 143-145.

和《地理全志》，瑪高溫的《博物通書》，韋廉臣的《植物學》以及偉烈亞力所翻譯的《重學淺說》與《談天》都有其西文底本的考證研究，縱使是合信所著的《全體新論》、《西醫略論》、《婦嬰新說》和《內科新說》也已知西文底本的出處。然而《博物新編》在這方面幾乎沒有被深入研究，若有西方底本自然更能確定我們的論點，《博物新編》不只是一本引起興趣的科普書籍，而是一本學習自然科學的教科書。

除了考證底本外，若與丁韞良的《格物入門》進行比較，更能確認這兩本書在滿清自然科學教科書的價值。作為一本物理教科書，《博物新編》除了沒有機械力學外，熱力學、空氣動力學、水力學、光學與電學的內容都很類似。這點足以進一步說明，它就是一本自然科學教科書。然而既然想將之作為一本物理教科書為何卻沒有機械力學？這點與《博物新編》第三集為何是動物學的理由有些類似，在翻譯人力相當有限的情況下，我們發現到，倫敦宣道會的成員系統化分工合作，將西方科學知識傳入中國，合信沒有翻譯機械力學，因為偉烈亞力翻譯了《重學淺說》，韋廉臣翻譯了《植物學》，但沒有動物學的書籍，這也是為何《博物新編》的第三集是動物學的原因。換句話說，倫敦宣道會不僅希望在中國能傳播上帝福音，同時有組織的將更完整的歐洲自然科學教科書翻譯成中文，這應該也是後來為何有益智書會的主要原因之一。

解讀帕喬利：眼見為真！視而不見？

洪萬生¹

前言

在吾人所進行的科學探索中，觀察（*observation*）被認為是最根本的知識活動之一。不過，根據認知科學的研究，所謂的「觀察」難免會被盲點所蔽，以致於「眼見為真」是否成立，竟然成為吾人建立科學事實所必須面對的挑戰。

在本文中，我要運用一幅以數學家為主角的畫作，來說明數學史家、藝術史家以及經濟史家針對它的不同解讀，如何呼應他們基於各自專業的「提問」，以及顯然是由此提問所引導的觀察結果。因此，本文是一篇有關方法論的心得報告，但因為涉及歷史上的數學家，所以，我非常樂意在此披露，分享一點數學史相關的閱讀心得。

另一方面，如果我們將這幅畫作視為一個文本（*text*），那麼，吾人如何在文本閱讀的各自脈絡中，提出可能不同的心得，將是「讀史」的一個饒有興味的挑戰。因為針對這幅畫作，數學史家、藝術史家，甚至經濟史家都各有解讀，所以，這是文本分析的絕佳材料。問題是：光是畫中人物手部動作，都已經引發了完全不同的觀察結果。倘若我們以此為閱讀測驗（含閱讀心得）文本，那麼，我們應該如何「客觀」評量？或者，我們也應該容許「自圓其說」的可能性？

現在，請先觀看圖一這張肖像畫（1495 年作品）。它是德裔義大利畫家巴巴利（*Jacopo de' Barbari*）所創作，畫中主角是十五世紀義大利學者盧卡·帕喬利（*Luca Pacioli*, c. 1447-1517）。尤其請注意主角的手部動作，他的右手在做什麼事？左手按住的書頁

¹本委員會委員、臺灣數學史教育學會名譽理事長。

屬於哪本書？我們面向畫作的右下角那一盒書之題銜為何？書桌上又有哪些東西？還有，左上角懸掛的水晶球是哪種多面體？它又代表什麼意義？

二、帕喬利的故事：數學家兼會計學家

經濟史家雅各·索爾(Jacob Soll)的《大查帳》(*The Reckoning*)中的主要人物，「竟然」包括我熟悉的義大利數學家帕喬利(Luca Pacioli)。因此，作者究竟如何述說帕喬利的故事，就有著令人難以抗拒的魅力，因為對我（以及其他數學史家）來說，帕喬利是義大利數學史上，介於十三世紀斐波納契(Fibonacci)與十六世紀卡丹諾(Gerolamo Cardano)之間的主要數學家。



圖一：巴巴利(Jacopo de' Barbari) 1495 年畫作

一九九三年，我從英國數學期刊 *The Mathematical Gazette* 上，得閱 Nick Mackinnon 的論文 -- “The Portrait of Fra Luca Pacioli”，才開始注意到數學家帕喬利以及這幅相當著名的肖像畫，²因為它

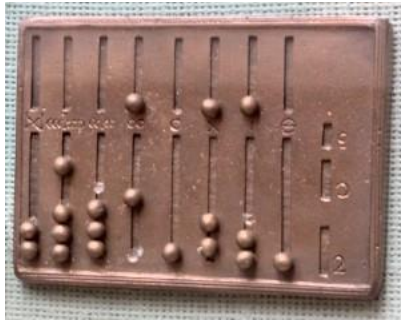
² 這是自修數學史的早期經驗。由於主要數學家的成就已經令人目不暇給，因此，忽略次要數學家的故事，是情有可原的。

是繪畫史上，數學家首度被選為主角的第一幅油畫。其實，Mackinnon 也在上述的論文中，引述藝術史家的看法，讓我留下極深刻的印象。不過，在閱讀《大查帳》之前，我所認識的帕喬利只有數學家的身份。

現在，我將簡略敘述帕喬利的生平事蹟。由於索爾的《大查帳》是我撰寫本文的主要動機，因此，我打算摘錄或引述他所提供的傳記，更何況他花了相當多的篇幅，來述說帕喬利（與複式簿記有關）的故事。

帕喬利幼年時，曾就學於家鄉附近的桑賽波爾克羅（Sansepolcro）的計算學校（*scuole d'abbaco* 或 *botteghe d'abbaco*），接受正規的商人養成訓練。這種學校是由計算師傅（*maestri d'abbaco*）所開設，主要教授運用印度-阿拉伯數碼的算術運算，其課程部分內容可參考德福林（Keith Devlin）的《數字人：斐波納契的兔子》。「計算師傅」英文譯名為 *master of abacus*，中文直譯就成為「算盤師傅」，至於他們所開設的學校，就常「順理成章地」被錯譯為「算盤學校」，不過，在他們的教學過程中，顯然並未使用所謂的羅馬算盤（參見圖二）。這可以徵之於賴希（Georg Reisch）於 1503 年出版的《哲學珠璣》（*Margarita Philosophica*）。這是一部百科全書，內容包括當時大學通識課程如七藝等學科。³其中，有一幅木刻圖（圖三）說明兩種算法的優劣：其一是使用印度-阿拉伯數碼的筆算，另一則是使用羅馬算盤來計算，結果前者獲勝（兩位計算者哪位嘴角上揚？）。可見，最遲到了 1503 年，使用印度-阿拉伯數碼的筆算，其風行程度已經超越羅馬算盤的使用了。

³ 這七藝（seven liberal arts）包括雅典四學科如數論（arithmetic）、幾何、天文與音樂，以及羅馬三學科如文法、修辭與邏輯。其中，arithmetic 常被中譯為算術，古希臘的對應學科是「實用算術」（practical arithmetic），對比「理論算術」（theoretical arithmetic）面向的數論——研究數目性質的一種學問。



圖二：羅馬算盤（維基共享資源）



圖三：賴希《哲學珠機》的插圖

除了算術方面的訓練之外，帕喬利也進入繪畫師傅弗朗西斯卡（Piero della Francesca）的工作室，學習幾何及透視學。後來，更是經由弗朗西斯卡的推薦，也受教於米蘭畫家亞伯提（Leon Battista Alberti）這位射影幾何學（projective geometry）的開山祖師。亞伯提除了是畫家兼人文主義者之外，也十分關注會計與家政的重要性。帕喬利因為他的提攜而進入羅馬，在那兒成為方濟會教士及大學教師，當然也因為他的引薦，而進入羅馬的藝術家圈子。索爾在他的《大查帳》中，針對帕喬利數學與會計學之素養如何對比人文主義的張力，提供了如下的說明：

帕喬利……是幾何學家與代數學學家，他也戮力於新柏拉圖主義研究；換言之，他和科西莫·德·梅迪奇來自同一個世界。⁴在那個世界，商業是政治勢力的基礎，他相信會計和公民人文主義密不可分；他也認為商業、古典學識和都會文化贊助人，都是讓諸如佛羅倫斯等城市得以成為富裕的商業、學識、藝術和建築學示範區的關鍵要素。身為一個教士暨數學家，帕喬利相信這個存在巨鍊是透過上帝的語言才得以連結，而他所謂的上帝語言，就是數學。在他眼中，複式簿記法雖是非常世俗的學識，卻是管理日常財務生活的必要數學與哲學方法。

可見，索爾在《大查帳》中書寫帕喬利，顯然是因為帕喬利被認為是會計學之父的緣故。因此，該書介紹帕喬利的學術貢獻，都歸結到與會計（尤其是複式簿記法）有關的社會文化背景。這也很好地解釋何以索爾的參考文獻未曾納入任何一篇與數學史有關的論著。

索爾的這種敘事策略當然有利有弊。在好的一面，他可以心無旁騖地聚焦在十六世紀義大利會計學的社會文化面向，而這部分的敘事的確十分精彩，值得我們高度推薦。至於不足之處，則是他無法得力於數學史之研究成果，從而他對帕喬利的教育背景，也缺乏比較恰當且深入的描述。因為不管怎麼說，會計畢竟離不開計算學校的教育內容，更何況帕喬利將會計及複式簿記納入《算術、幾何、比及比例之總論》(*Summa de Arithmetica, Geometrica, Proportioni, et Proportionalita*) (後文簡稱《總論》)，一定有其深入考量。

⁴ 他的後代曾贊助伽利略 (1564-1642)，聘請他成為自然哲學家 (natural philosopher) 兼宮廷數學家 (court mathematician)。

《總論》這部洋洋巨著（共 600 頁）於 1494 年出版，⁵使用托斯卡尼方言而非拉丁文書寫，其主題涵蓋算術的原理和應用、代數初步、義大利各地的度量衡制度、商業記帳方法和幾何學基礎。其中在數學內容方面，他從斐波納契的《計算書》及師傅弗朗西斯卡著作，引述了許多材料。由於它的綜合性內容以及它是最早「印刷本」的數學教科書之特點，使它成為十六世紀義大利數學家的必備讀物，因此，我們認為帕喬利在義大利數學史上確有一席之地，儘管他欠缺原創性的貢獻。

至於在商業記帳方法部分，帕喬利記載了前文一再提及的威尼斯商人之複式簿記法 (double entry bookkeeping)，亦即，每項經濟業務都按相等金額在兩個有關帳戶中同時進行登記，這樣既有效反映了業務之間的聯繫，也提高了帳目記錄的準確性。此外，他還描述了分錄帳和總帳的使用，並且強調收支平衡的概念。

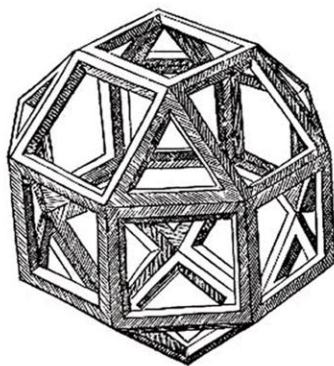
在本書中，帕喬利還提到了賭金分配問題，亦即，兩名賭徒 A 與 B 贏滿六局者可獲得全部賭金，當 A 贏了五局，B 贏了三局時，賭局意外終止，則賭金如何分配？這是歐洲數學著作對這一問題的最早記錄之一。帕喬利試圖解決這一問題，卻得到了錯誤的答案：二比一。直到一百多年後，巴斯卡和費馬才給出了正確答案。⁶

帕喬利還有一部名為《神聖比例》(*Divine Proportion*, 1509) 的著作，是他與當時藝術家連結的一個忠實見證。譬如說吧，達文西就是他的密友，而且曾經為該書第一冊畫插圖（參考圖四）。另一方面，黃金比 (golden ratio) ϕ 開始受人矚目，也與此書有關（參考圖五）。針對帕喬利與達文西的關係，索爾在《大查帳》中則指出：「帕喬利形容好友是個『凡人的君王』，兩人常促膝

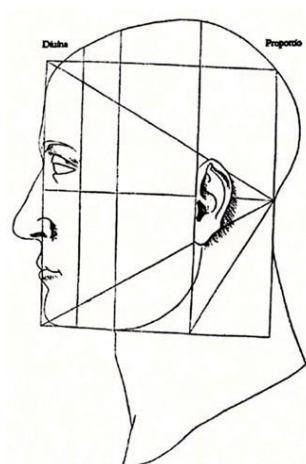
⁵ 本書書名另譯為「算術、幾何及比例性質之大全」，參考德福林，《數字人：斐波納契的兔子》，臺北：五南出版社，2013。

⁶ 這是機率論史上著名的「點數問題」(problem of points)，巴斯卡與費馬運用不同的進路，得到相同且正確的答案。至於解題關鍵，則是他們都基於「期望值」的觀念。

長談有關三度空間畫法的概念。事實上，李奧納多曾就透視畫法與比率〔例〕法的使用，多次請教帕喬利的意見，最後完成的畫作，即為〈最後的晚餐〉(*The Last Supper*, 1495-1498)。」



圖四：達文西為《神聖比例》
插畫（維基共享）



圖五：《神聖比例》插圖（維基共享）

三、行家各說各話

如前所述，索爾的《大查帳》主要意在會計史與國家興衰之密切關聯，因此，他針對這幅油畫的歷史地位之說明，就完全關乎他的會計史，譬如，他說：「世界上最著名的會計師油畫上，畫的就是帕喬利。」畫裡除了帕喬利之外，索爾認為旁立人物，

是帕喬利的學生吉多巴爾多·達·蒙泰費爾特羅 (Guidobaldo da Montefeltro, 1472-1580)，烏爾比諾公爵 (Duke of Urbino) 之子。

儘管索爾意在會計史，然而，他還是極有洞識地刻畫這幅畫的歷史意義：「烏爾比諾宮廷是義大利最精緻優雅的宮廷，不過，在當地，將行會老闆、城邦顯貴人士與貴族連結在一起的中世紀時代商業活動依舊盛行；事實上，公爵本人就鼓勵帕喬利教導會計，因為和其他小型義大利城邦一樣，許多烏爾巴諾的財富來自貿易活動。」

然而，針對帕喬利在這幅畫中所扮演的角色，索爾卻如此解說：

在這幅畫作上，帕喬利看起來像是在解一道代數題，但他右下方的作業，看起來又像是一本分類帳。

依此順推，旁立的吉多巴爾多，當然就是在跟隨帕喬利學習會計複式簿記法的學生了。

針對這一張文本（畫作），數學史家與藝術史家之看法早有歧異，現在，索爾這位研究「會計史」的經濟史家又來湊上一腳，真是難得一見的「巧合」。不過，這個難得的「案例」也提醒我們：「眼見」不一定「為真」！還有，從經驗論觀察的樸素視角來說，「看得越多」當然「越好」，然而，有時候「看準」一、兩個案例就綽綽有餘了。

在數學史家這一邊，Nick Mackinnon 認為畫中被翻開的那一本書是《幾何原本》(Euclid's *Elements*) (他甚至考證那應該是 1484 年的版本)，該書所開展的是第十三冊頁面，主題為立體幾何，或更明確的，是柏拉圖五種正多面體之證明。事實上，按之畫中帕喬利的手部動作，他應該是在「示範」尺規作圖或證明。至於旁立的人物，數學史家旁徵博引藝術史料及繪畫風格，認為極可能是杜勒 (A. Durer) (參見圖六)，他是著名德國畫家，曾到義大利學習繪畫透視法，而且還是帕喬利的藝術家朋友。



圖六：杜勒自畫像之一（維基共享）

另一方面，藝術史家對於桌上那一本書之主題好像沒有異議，不過，對於旁立者之身分，看法倒是與索爾相同。也就是說，他是吉多巴爾多·達·蒙泰費爾特羅，烏爾比諾公爵之子。



圖七：義大利發行郵票

1992 年 5 月 2 日

有關這幅畫作，還有一個「版本」值得討論。1992 年 5 月 2 日，義大利發行一張紀念帕喬利的郵票（如圖七）。這張郵票的設計者顯然依循巴巴利的畫作，但是，在構圖上做了一些調整。比如說吧，設計者將旁立人物移出畫面，同時，也將繪製幾何圖

形的「黑板」從平放在桌面上，豎立改置於牆壁上，那個位置本來有一個阿基米德立體形式的水晶球，則被移除了。此外，桌面上的文具擺設位置，也有些微但看來無關緊要的改變。

綜合上述，同一張「文本」竟然被賦予了 3+1 種不同的「行家詮釋」！由此可見，哲學家維根斯坦 (Ludwig Wittgenstein) 對於「觀察」的主張可能是對的：我們看到的是已經被我們詮釋過的東西。(We see what we have interpreted.) 這個主張強烈地對比到經驗論者的「方法論」：我們看到/蒐集「自然」或「社會」現象，然後，我們再加以詮釋。(We see / collect “natural” / “societal” phenomena and then interpret them.) 我們如何「看到」或「認識」現實世界，似乎擺脫不了我們的「處境」，甚至我們的「心靈」(自由意志可能嗎？)。

四、結語

在《大查帳》中，索爾有關帕喬利的傳記，給了我們相當深刻的啟發。他的歷史詮釋說明了針對同一人物或事件，我們可以敘說相當「分歧」的故事版本。這些出自不同專業面向的切入所引發出來的不同版本，也豐富了我們(對帕喬利及其時代背景)的歷史想像。基於本文所論述的案例，我們從數學史、藝術史及經濟史的敘事中，也可以體會得到：原來從不同面向觀看同一人物或同一事件，我們「竟然」可以得到不同的結果。

現在，如果我們將觀看的對象換成為「數學知識活動」，一旦我們從不同面向(如代數或幾何面向)切入或參與，那麼，我們所掌握到的「史實」將會更加豐富與多元，而且對數學知識活動的價值與意義，說不定也會有更深刻的體會才是。但這無疑是「跨學科」知識活動的「紅利」之一，值得我們重視與珍惜。

無論如何，「眼見為真」與「視而不見」當然可以並存！帕喬利這張肖像畫無疑是啟發性十足的文本，讓我們知道跨學科進路的「觀看」，對於歷史研究是何等地重要。

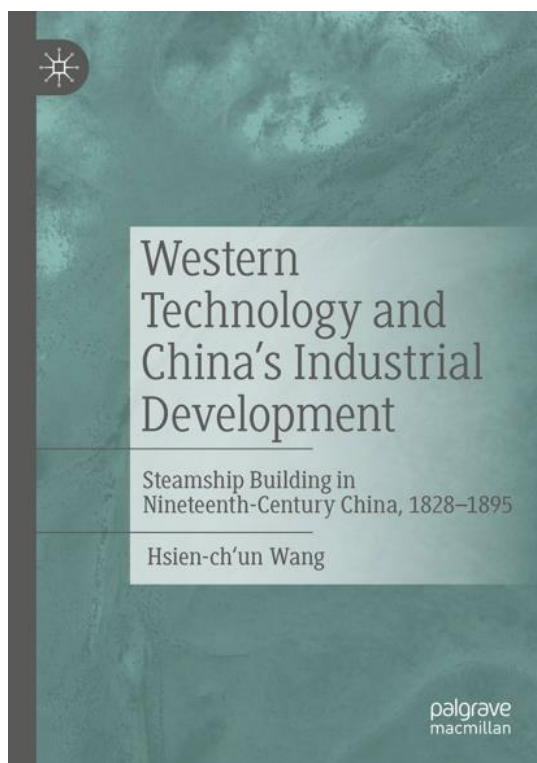
後記：本文初稿曾投稿教育部數學學科中心電子報第 125 期(2017 年 8 月)發表。這個第二版將數學教育的訴求儘可能減少，希望可以讓史家閱讀時比較習慣一點。2022 年 12 月 28 日應清華琅元 (Alexei Vokov) 之邀，為他的碩班研究生論文計畫進行口試。他提及任教加拿大小孩的一個教學插曲，十分有趣，可以跟本文互參。他記得有一次在教授畢氏定理時，給學生的條件是：已知直角三角形的兩股邊長分別是 3 與 4，試求出其斜邊長。學生畫出兩個垂直線段，其長分別是 3 與 4，然後度量它們的端點距離，結果是 5。他進一步問學生：答案為何正確？如何證明？學生回答說：怎麼證？我量出來的！

參考文獻

- Boyer, Carl B. *A History of Mathematics*. Princeton, NJ: Princeton University Press, 1985.
- Grattan-Guinness, Ivor. *The Fontana History of the Mathematical Sciences: The Rainbow of Mathematics*. London: Fontana Press, 1997.
- Katz, Victor J.，《數學史通論》(第 2 版)，北京：高等教育出版社，2004。
- Mackinnon, Nick, “The Portrait of Fra Luca Pacioli,” *The Mathematical Gazette* 77 (479) (Jul., 1993), pp.130-219.
- Sam Wineburg, Dasy Martin, Chauncey Monte-Sano 著，宋家復譯，《像史家一般閱讀：在課堂裡教歷史閱讀素養》，臺北：台大出版中心，2016。
- 洪萬生，《數學故事讀說寫》，臺北：三民書局出版社，2022。
- 索爾，《大查帳》，臺北：時報文化出版公司，2017。
- 德福林著，洪萬生、蘇惠玉譯，《數字人：斐波納契的兔子》，臺北：五南出版社，2013

Hsien-ch'un Wang :
***Western Technologies and Industrial Development in
China: Steamship Building in Nineteenth-Century China,
1828-1895***

編輯部



Western Technologies and Industrial Development in China: Steamship Building in Nineteenth-Century China, 1828-1895 一書由英國國際學術出版社 (Palgrave MacMillan) 於 2022 年 5 月出版。作者王憲群 (Hsien-ch'un Wang) 於國立清華大學歷史研究所擔任副教授，研究課題聚焦於近代科學技術移轉至中國的歷史，以及戰後台灣科學技術機構的研究。

本專書以晚清中國的蒸汽造船業為主題，探討 19 世紀的西方科技轉移到中國的歷史。在第一章導論中，王憲群即指出歷史

學者過去太過著重政治，而忽略的技術才是中國在 19 世紀引進西方科技成敗的核心問題。

該書的第二章鴉片戰爭(1839-1842)中討論清政府官員誤以為「火輪船」的動力是火，因此只能使用傳統水利的水輪車技術來轉動船身外的槳輪來仿造。戰爭以後，由於英美航商在香港與廣州設立維修蒸汽船的工場，在此同時，由於太平天國內戰(1851-1865)中，清朝將領進口西式火槍火砲與蒸汽船戰鬥，也聘請西方人協助製造槍彈。徐壽、華蘅芳等人實驗製造蒸汽機，終於在 1865 年成功建造一艘「黃鵠號」蒸汽船。

第三與第四章的主題是科學翻譯。1850 年代以來，西方傳教士的翻譯文字如《遐爾貫珍》向中國士人解釋大氣壓力、真空、熱傳導、熱輻射、熱對流、寒暑錶（溫度計）、以及蒸汽的基本概念，轉譯這些新概念不只需要新詞，更必須重新定既有名詞。另外，由北京同文館教習丁韞良（W. A. P. Martin）所編著了《格物入門》對於熱有較為詳細的解釋。但是，此時熱力學在歐洲已經有大幅度的改變，熱動說（dynamical theory of heat）已然成為主流，但丁韞良仍執著於已經過時的熱質說（material theory of heat）。而且，丁韞良同時以「力」來翻譯 energy 與 force，造成概念上的混淆。1860 年以來，江南製造局的翻譯館對於蒸汽機相關的翻譯品以操作手冊為主，其中固然有新詞的創造：如「功」（work），但仍然使用「力」一詞來翻譯 energy。因此，這些翻譯品固然可以提供中國士人部分基礎知識，但是理論與實用價值都不高。

相對於翻譯館的有限成績，1866 年成立的福州造船廠是完全不同的機構。該書第五章福州船廠是由左宗棠在兩位法國海軍軍官協助下所成立，從法國聘僱造船所需每一個部門的技術人員，使福州船廠能夠設計船隻、冶煉金屬、鑄造零件、組裝、到蒸氣機與船體建造等。船政學堂招收年輕學生，從法語學起，跟隨法籍教師學習數學、物理化學、機械工程、幾何與微積分，更必須進入廠房實習。如此使得福州造船廠訓練出一批具備基礎技術的人員，可以在法籍工程師領導下建造船隻。也得以前往法國與德

國受訓，習得新的造船、輪機與煉鋼技術，並回到福州啟動新的造船計畫。這是一個相當成功的科技轉移範例。

第六章則討論中國傳統制度對於近代技術無法提供足夠的支援。福州造船廠在 1860 年代到 70 年代都獲得清政府財政與政治上的支持。但是 1870 年代以來，清政府開始面對新的挑戰。1874 年牡丹社事件日本進軍牡丹社，清官員傳聞日本海軍擁有「鐵甲艦」，於是開始感到福州船廠的船隻無法與之相抗。在此同時，由於清政府正投注大量人力與經費平定回亂，因而激發了朝廷內部「海防與塞防」的爭議。由於朝廷決定海防塞防並重，且越來越傾向向英、德等國購買新式艦艇，使得福州船政的經費受到擠壓，造船技術也隨之受限。

最後，該書的結論中主張：清朝在甲午戰爭中敗給日本，並不代表晚清的科技發展完全失敗。晚清的科學翻譯與造船技術有其成績，但也有限制。中國必須在科學知識與製造技術上徹底改變，必須拋棄傳統文人與工匠的社會分野，才能進入新的科技與社會的結構。相比之下，日本的成功不只是一場戰爭的勝利，而是徹底的制度改革。在 1867 年一場名為維新實則革命的政治與社會大轉變中，明治政府依循西方的制度設計整個國家治理體系，不只大量且持續翻譯最新的教科書，也聘請大量外國教師進入學校中教授日本學生最新的科技知識，完全拋棄舊有的教育制度。對比當時的清朝政府仍在教育改革上遷延時日，20 世紀前半頁中日兩國科技與工業實力的差距也就顯而易見了。

「製造：全球視野下近代早期生產的知識與知識的生產」國際研討會紀要

時間：2022年3月25日（五）－3月26日（六）

地點：國立清華大學人文社會學院 C310 教室

紀錄：國立清華大學歷史所碩士班研究生賴羿霆

攝影：國立清華大學歷史所碩士班研究生張子芃



開幕式後，院長、學者、與會者與工作人員合影。

國際科學史與科學哲學聯合會科學史組中華民國委員會與中央研究院、中央研究院近史所、清華大學歷史研究所於 2022 年 3 月 25 日到 3 月 26 日假國立清華大學人文社會學院 C310 會議室舉辦「製造：全球視野下近代早期生產的知識與知識的生產」。此次會議以「製造」為主題，探討實質的物質生產與抽象的知識建構間的關係，關心知識的延續，也關注在地的工匠如何接受與學習新品類物件的生產。為了在防疫期間仍持續國際間的學術交流，本研討會採現場和遠距視訊同步的方式召開。

會議在人社院院長黃樹民院士、本所所長毛傳慧教授和代表中研院近史所賴惠敏教授致詞後展開兩天的國際研討會。第一天第一場是「宮廷技藝」，由嵇若昕教授主持中研院近史所賴惠敏研究員與臺灣大學蘇德徵教授共同報告〈三世章嘉國師與宮廷佛像

工藝術》，探討章嘉國師對乾隆時期佛像製作技術的影響。接著是故宮博物院陳惠霞研究員發表〈清代朝冠上的金鳳〉，討論清朝后妃朝冠上金鳳樣式的變化發展。在嵇教授詳細的點評、建議後，現場和線上與會者提出問題與發表人展開熱烈的討論。第二場的「物質、圖像與生產」，由本校人類所謝艾倫教授主持，神田外語大學櫻庭美咲教授開場，發表論文〈Von Siebold's *Nippon:Plantes and Crafts*〉，透過一位荷蘭東印度公司的日耳曼醫生收集的日本工藝品，展開人類學的考察；之後由香港大學的問曉敏（Summer WEN）博士，以〈From China to France: The Production and Reception of Chinese paper-making Images in the 18th Century〉為題，討論十八世紀中國造紙技藝對法國的影響。

「西藝東來」是第三場主題，由國立清華大學通識中心榮譽退休教授徐光台博士主持。先是長庚大學的邱韻如教授，報告〈何來千里鏡奇製藉頗黎：從明清之際望遠鏡的傳入與生產製造探幾何光學知識的建構與發展〉，探討製作望遠鏡的原料「玻璃」及相關原理如何隨著傳教士引入中國，並被當地工匠及文人轉化跟吸收。接著義守大學張浩教授在其論文：〈清末洋務運動：蒸汽機知識之引進〉中，針對《兵船汽機》、《汽機必先》等清末翻譯書籍，進行西文原典的追蹤考察，進而考察蒸汽機製造技術和相關知識被引進中國的過程。香港中文大學黃心禺博士的〈近代上海照明產業的興起與發展（1860s-1930s）〉則專注 19 世紀上海的照明產業，認為外商的培養跟訓練造就上海本地企業的蓬勃發展。第四場的主題是「行業知識的流動」，在上海交通大學客座教授邱澎生老師的主持下進行，由廣東中山大學與法國圖盧茲大學聯合培養的博士生胡小宇和中山大學博士後研究何薇博士提出報告。前者的〈法國行旅工匠行會職能變遷考析〉聚焦於法國行旅工匠行會（*compagnonnage*）的功能與型態轉變的考察探析；後者則以〈近代木材行業知識改革之困境：以廣西西江木材為例〉，研究廣西木

材行業十九世紀末到二十世紀初碰上的變革，以及當地商人對行業知識的掌握。第一天的研討會在綜合座談的熱烈討論中落幕。

第二天的會議在初春乍露的曙光中登場，第一場探討「織品原料生產的知識」，由南台科技大學機械系林聰益教授主持，先請香港大學韓若蘭 (Roslyn Lee Hammers) 教授報告〈The Fabrication of Knowledge: Fang Guancheng and his Contributions to the Production of Cotton〉，討論方觀承的《棉花圖》在傳播棉花生產和製作的知識與技術所扮演的角色，以及穩定政治的作用。毛傳慧教授則以〈野蠶絲的生產與相關知識的書寫〉(From Practice to Writing: the Case of Wild Silk Making) 為核心，檢視生產者如何透過對動植物的觀察，發展山蠶絲的生產手工業，進而將實際操作的技術透過書寫轉化為系統的博物知識。第二場的「醫療實踐」由國立陽明交通大學科技與社會研究所郭文華教授主持，中央研究院近史所博士後研究蔡名哲先生的〈《西洋藥書》中的長生要與相關的運用〉，藉由滿文《西洋藥書》與西方醫藥書的對照比較，討論東西方知識體系的互動。二松學舍大學的 Mathias Vigouroux 教授的〈Nakashima Yūgen's Medical Cases: Acupuncture Practice in Late Tokugawa Japan〉，以中島友玄 (Nakashima Yūgen) 的針灸案例為中心，探究德川幕府後期日本的針灸文化與知識體系的起源與發展。接著，北京清華大學碩士生陳芷婷 (Sophia Chen Zhiting) 聚焦於近代新加坡助產知識的傳承與發展，報告研究成果：〈The Production and Practice of Midwifery Knowledge in Singapore in the 19th-20th Century: Taking Kandang Kerbau Maternity Hospital as an Example〉。

「物質與人文」為第三場的主題，由中央研究院近代史研究所副研究員張哲嘉教授主持，荷蘭萊頓大學的林凡 (Fan LIN) 教授以明朝藩王周王朱櫨 (1361-1425) 編纂的《救荒本草》為研究核心，探討河南地區植物知識的理解與利用，發表研究論文〈《救荒本草》關於普通植物的仁善知識〉(Benevolent Knowledge about

Ordinary Plants: Materia Medica for the *Relief of Famine (Jiuhuang bencao)*。廣西民族大學的張學渝教授則透過〈誰著火草衣：清代滇夷圖中的火草衣族群形象〉一文，結合圖像、文獻與人類學考察，探究中國西南少數民族火草紡織技術的發展。美國約翰霍普金斯大學博士候選人姬曉茜 (Xiaoqian Ji) 以〈依託「方」(recipe) 的知識生產與實踐：以明清之際文人間流傳的「烏鬚方」為例〉，梳理流傳甚廣的「烏鬚方」，探究知識與技術在文人間的傳播與理解。最後一場的「技術中的數學」，則由本所與通識中心合聘的琅元 (Alexei Volkov) 教授主持，臺灣大學的施靜菲教授和丹麥哥本哈根大學 Donald B. Wagner (華道安) 教授壓軸。前者的研究〈A Tradition Hidden in Light: Crafted Archimedean Solids in East Asian Art-making〉，以廣東象牙球等工藝品為例，分析其中的數學原理與西方幾何學的關聯；後者的〈Mathematics in the Planning of Public Works in China, 1st–14th century CE〉，則探究數學知識在中國古代工程建設的應用。

最後的綜合討論為兩天精彩的國際學術研討會畫上句點，現場與線上參與人員針對報告內容提出看法與意見，包括傅大為教授與本所英家銘教授、王憲群教授等皆對學者的報告提出詢問與建議。總結來說，本次會議涵蓋主題多元，涉及科技史、文化史、藝術史、農業史、醫療史等領域，對於婦女與政治等議題也多有涉獵。誠如毛傳慧教授所說，此次會議聚焦於不同領域間的交流，期望學者們藉由這個跨領域、跨學科的平臺，加強領域間的對話與學術連結，進而促進相關研究的深化。

中研院科學史委員會 111 年度學術演講紀實

主講：張哲嘉 中研院近史所副研究員

蔡名哲 中研院近史所博士後研究

時間：2022年9月17日（六）15:00-18:00

地點：國立清華大學人文社會學院 A302 教室

紀錄：國立清華大學歷史所碩士班研究生賴昇霆

本次科學史講座邀請中研院近史所張哲嘉副研究員與蔡名哲博士後研究分別以〈格體全錄與康熙宮廷的西洋藥學翻譯〉和〈滿文《西洋藥書》與其中的知識引介策略〉為題分享研究成果。

張哲嘉老師以滿文《格體全錄》點出演講主軸：康熙皇帝對於西洋醫學的興趣。張老師提到耶穌會將天文學、數學、醫學引入中國，其中康熙對於西洋醫學抱持著極大的興趣。巴多明 (Dominique Parrenin) 便是開設解剖學的傳教士，同時也是《格體全錄》的作者。用滿文編寫的《格體全錄》排列順序按照黃帝內經理論，張老師認為這是中國知識權力介入的象徵，而病理學的解釋脈絡則是延續舊的蓋倫體液學說，至於疾病、用藥的說明的則反映康熙本人的疾病經歷。張老師也提到《格體全錄》第五冊以後的篇章，反映出康熙皇帝重視「治療疾病」的意志。

蔡名哲博士的演講著眼在《西洋藥書》的翻譯，並以自身學習滿文的經驗深入探討《西洋藥書》中的翻譯策略，包括外來語的音譯、西洋傳教士對於滿文的理解、西方的醫學理論如何藉由中醫藥學傳統用滿文書寫。蔡博士總結《西洋藥書》只是介紹各種仙丹妙藥，並不是試圖改變中國的醫理架構，而滿文的翻譯策略與其他文本的中文翻譯沒有太大差異。

演講過後，在場聽眾紛紛對兩位主講者提出許多問題，例如英家銘老師舉出數學在清代中國傳播的例子，說明康熙介入知識傳播的痕跡，而張哲嘉老師也回應，最後《格體全錄》並未刊行，很有可能是巴多明雖然遵從中西醫學知識融合的處理方式講解解剖學，但並未讓康熙滿意，所以最後沒有出版。演講最後在講者與現場熱烈的互動中結束，演講內容和提問引發許多值得深入探討的議題，期待碰撞出新的研究方法。



The History of Science Newsletter VOL.46 (2022.12)

Contents

Foreword	MAU Chuan-hui	I
Articles		
An Analysis of the Functions of French <i>Compagnonnage</i>		
HU Xiaoyu		1
How can one visually represent the <i>cheng</i> 城 used by the Pre-Modern Actor?		
Some discussions concerning three-dimensional objects described in the		
Qin 秦 text <i>Shu</i> 數 and later mathematical treatises		
Jia-Ming YING		35
Who wore Huocao cloth? Study on the Images of Ethnic Group Wore Huocao		
cloth in Ethnic Albums Qing Dynasty		
ZHANG Xueyu		61
Research Notes		101
Works on the History of Science		149
Committee Activities		152
Contents		158

本刊稿約

一、緒論

- (一) 本刊為國際科學史與科學哲學委員會科學史組中華民國委員會（簡稱：中央研究院科學史委員會）所屬刊物。其宗旨為提升科學史研究，推廣科學教育和促進科學普及。
- (二) 本刊國際標準期刊號（International Standard Serial Number，簡稱 ISSN）：2227-1063。
- (三) 編輯委員會：本會主任委員邀請，曾任本會主委或教授以上之本會委員出任，任期與主委相同。委員會負責協商本刊之發展方向，並執掌監督學術審查制度。
- (四) 編輯部：聯繫編輯出版事務與官方網站之經營。

二、投稿須知

- (一) 本刊公開徵求以下稿件，來稿類別與欄目如下：

- 1. 學術專論：以刊登兩萬字以內，與各類科學技術及科技相關發展史的論文為主。來稿先經編輯部形式初審後，製成初審報告，送交編輯委員會討論。編輯委員會檢視稿件及初審報告，決定是否進行審查。如決定送交審查，則由編輯委員會推薦審查人，進行雙匿名審查。審查後，如獲採用，作者須按照編輯委員會意見修改，通過後即予以刊登，並致贈當期通訊三冊。獲本刊採用後，會收錄於相關資料庫中。
- 2. 學術笥記：五千字之初登稿，由編輯委員會進行審查，
- 3. 學界動態：報導海內外科學史界的新聞。報導實際參與學術會議的見聞與評論，主要關注即將召開的學術會議，歡迎各籌備單位主動提供會議訊息。
- 4. 出版消息：包含新出版之學術新書核心出碩博士論文摘要。凡欲刊登新書介紹者，請寄該書一冊至本刊編輯部，以提供編輯採節必要資料刊登。

- (二) 投稿學術專論、學術笥記和研究史請附中、英文題目、摘要（500 字以內）、關鍵詞（五個）和作者姓名、服務單位及職稱。其他欄目則請附中、英文題目和作者姓名、服務單位及職稱。並請提供聯繫方式。

- (三) 來稿電子檔請以 Microsoft Word 檔投遞，橫向排列，且須附列完整之參考書目並註明頁碼。

- (四) 一稿多投，曾於網路發表之文章與學位論文，本刊不予接受。於研討會宣讀之論文，如該會議有出版論文集及出版計畫，亦不予接受。

- (五) 文責需由作者自負。

三、編輯部權利：編輯部得就來稿酌修體例、格式及圖板，並要求作者提供圖像來源及授權。

四、作者權利

- (一) 無稿酬，致贈獲刊載之作者當期刊行本三冊。
- (二) 作者擁有來稿之著作人格權，並同意轉讓本刊著作財產權。

五、文章授權

- (一) 同意授權本刊出版、再刷、翻譯、轉載。
- (二) 同意本刊數位化來稿，並轉授權其他合作資料庫。

六、編輯聯絡方式

30013 新竹市光復路二段 101 號 國立清華大學人文社會學院歷史研究所毛傳慧教授收。

電子檔請逕寄：chmau@mx.nthu.edu.tw

THE HISTORY OF SCIENCE NEWSLETTER

2022.12

VOL.46



IUHPS/DHS, COMMITTEE FOR HISTORY OF SCIENCE OF THE ACADEMIA SINICA, TAIPEI