

KAIWU

Science, Technology and Culture

開物

科技

與

文化



2 • 2023

第二期

開物

編輯委員會

韓孝榮（主任）
馮錦榮
徐啟軒
潘律
李鵬
宗喀·漾正岡布
李建深
方小平

編輯組

張贊（組長）
潘亦迎
李萌
胡光明
林稚暉

助理編輯

胡楠

科技 與 文化

KAIWU
Science, Technology and Culture

開物

科技
與
文化

2 • 2023

第二期

開物：科技與文化 2023年第2期

香港理工大學中國歷史及文化學系

中國歷史與文化研究中心 編

版權所有 不得翻印©2024 香港理工大學

出版日期：2024年1月

出版：

香港理工大學出版社

香港 九龍 紅磡

ISBN: 978-962-367-881-0

封面圖片：敦煌星圖，大英圖書館 (The British Library) 藏品，公共領域圖片。

封底圖片：古代四蛙小鼓，大都會藝術博物館 (The Metropolitan Museum of Art) 藏品，公共領域圖片。



掃瞄二維碼閱讀電子版

目錄



2	技術革新在車間—— 群眾路線在工業知識話語中的興起（1949-1960）	王瑞
20	從兩枚雞蛋說開去——關於喉舌的一段醫療史	王雨
33	古籍中的交通里程數據是否「精確」？—— 以《穆天子傳》晉南段旅途所進行的檢驗和反思	雷晉豪
51	國際化視野下的中國工業遺產研究	戴吾三
68	金達與中國鐵路	王斌
88	香港理工大學 Pixels of PolyU (PoP) 攝影比賽訪談	胡楠、張悅程
專輯：銅鼓研究		
102	銅鼓研究專輯引言	萬輔彬
107	銅鼓的起源、傳播、分類與分期	蔣廷瑜
127	銅鼓鑄造工藝及當代傳承初探	鄒桂森、萬輔彬
146	銅鼓聲學特性研究	李世紅、萬輔彬 鄒桂森、農學堅
171	淺議中國南方和東南亞的銅鼓文化與那文化	韋丹芳、萬輔彬
192	系統性視角——構建銅鼓文化保護機制的一種 思維	韋丹鳳

技術革新在車間—— 群眾路線在工業知識 話語中的興起 (1949-1960)

王瑞
德國埃爾朗根
紐倫堡大學漢學系

「科學」一直是中華人民共和國意識形態宣傳的一個關鍵詞，這包括許多人認為政治掛帥、不講科學的時期。這其實並不奇怪，因為「科學」本不該被預設為永恆客觀真理的代名詞。從科學史的角度來看，「科學」及其認識論並非始終前後一致、統一定義。科學學科的發展、分類以及衰落都有歷史的過程，¹而科學知識的標準範式與權威則主要來自於科學從業人員的共識。²冷戰時期，「科學」更是與應用技術緊密相連，無論資本主義還是社會主義陣營都積極發展科學技術。除軍事目的外，這也為了「增加生產，提高生活水平」，並以此增加其政治

意識形態對民眾的說服力。³

1949年到1960年間，中國的政治、經濟、社會和文化都處於劇變中。其中，「科學」的話語及其實踐以經濟生產技術為中心，從民國時代以歐美學術為標準範式轉為「學習蘇聯」，繼而又轉向激進的「群眾科學」。這其中，群眾路線是如何發展的呢？關於冷戰時代社會主義中國的科技話語與實踐中的群眾路線，學者已從農業、醫學，以及地震監測的方面進行深入探討，⁴本文試圖從重工業科技知識話語的角度，追溯群眾路線在社會主義工業化中逐漸興起的過程。重工業，特別是鋼鐵冶煉生產技術，代表現代科技，被看作是中國現代化的指標和發展農業機械化的基礎。中共對重工業極度重視，並且高度介入，所以在此最可清晰地看到科技知識話語的變動與搖擺。為了將這些變化放在具體的歷史語境中考察，我們可以提出以下問題：工業科技知識包括甚麼元素？合法的工業知識生產主體和權威是誰？工業知識的衡量標準是怎樣的？工業知識應該在哪裏、如何，以及為了甚麼目的進行？工業知識如何傳播或傳遞？

本文將重工業科學技術的知識生產看作複雜而多維度的社會過程，主要通過考察公開的報刊、（科普）雜誌等國家意識形態宣傳資料試圖來解答以上問題。舒喜樂（Sigrid Schmalzer）認為，宣傳資料是國家為推動其優先議題而進行的宣傳，「對現

* 本文作者感謝蔣經國基金會的慷慨資助，Marc A. Matten 與兩位匿名評審的建設性意見。本文較早版本見Rui Kunze與Marc A. Matten合編的*Knowledge Production in Mao-Era China: Learning from the Masses* (Maryland: Rowman & Littlefield, 2021)。

1 Lorraine Daston, ed. *Biographies of Scientific Objects* (Chicago: University of Chicago Press, 2000)。

2 Thomas S. Kuhn (1922-1996), *The Structure of Scientific Revolutions* (Chicago: University of Chicago Press, 1962)。

3 Sigrid Schmalzer, *Red Revolution, Green Revolution: Scientific Farming in Socialist China* (Chicago: University of Chicago Press, 2016), p.3。

4 如，Sigrid Schmalzer, *Red Revolution, Green Revolution*; Xiaoping Fang, *Barefoot Doctors and Western Medicine in China* (Rochester: University of Rochester Press, 2012); Miriam Gross, *Farewell to the God of Plague: Chairman Mao's Campaign to Deworm China* (Berkeley: University of California Press, 2016); Fa-ti Fan, "The People's War against Earthquakes: Cultures of Mass Science in Mao's China," in Karine Chemla, Evelyn Fox Keller eds., *Cultures without Culturalism: The Making of Scientific Knowledge* (Durham, NC: Duke University Press, 2017), pp.296-325。

實中的人們也具有很大意義以及非常真實的後果」。⁵無論民眾是否相信或支持官方話語，也無論其真實性，我們都難以否認官方媒體在威權時代形成公共話語的強大能力，及其對民眾認知和行為的影響。所以，本文嘗試對這些舒喜樂所說的「有缺陷的（flawed）和有偏見的（biased）」資料進行批判性的、有層次的解讀，旨在了解當政者對工業科技知識的理解、展望和利用，以及工業知識生產變化與社會政治動盪的關聯性。下文按時間順序考察三個具體案例，即技術革新模範王崇倫（1927-2002）的樹立、新材料球墨鑄鐵的科普，以及作為社會主義工業化榜樣的鞍山鋼鐵公司（以下簡稱「鞍鋼」）不斷搖擺的知識生產及管理方式，筆者希望藉此理解群眾路線在社會主義工業化知識生產中的興起，以及這一過程中的理想與矛盾。



一、車間裏的知識生產主體

中國工業生產和管理50年代初「學習蘇聯」，發生了社會主義轉變。柯天慧（Deborah Kaple）指出，中共對蘇聯的生產管理經驗顯示出特別興趣，在很大程度上移植了二戰之後「鼎盛期斯大林主義」（High Stalinism, 1945-1953）的模式，其特徵為「蘇聯共產黨對所有生產領域以及工廠以外生活各領域的全面掌控」。⁶中國社會主義轉變過程中，中共黨組織深入生產過程，成為組織者、鼓動者以及監督者，它與專業人員以及車間

工人在生產和管理中的關係，直接影響到工業科學技術的知識生產，包括其主體、方式與目的，以及合法的權威和標準。而中國選擇採用的其他幾個主要方面，如下文討論的生產競賽和「一長制」領導制度，⁷則可追溯至蘇聯工業建設的各個不同時期。

按照斯大林（Joseph Stalin, 1878-1953）的論述，社會主義競賽的核心在於追趕最佳，全體進步。⁸1950年代的中國也開展了各種形式的社會主義生產競賽，如韓戰背景下東北第三機器廠勞動英雄趙國有發起的「愛國主義生產競賽」（1950-1951）、1952年以增進工人生產和政治意識為目標的「增產節約競賽」，以及1954年的「技術革新運動」。「技術革新運動」與其他投入大量時間勞力的生產競賽不同，⁹它指向一種由車間一線工人為主體的、目的在於提高生產效率的知識生產方式。遼寧省鞍鋼機械總廠的王崇倫就是50年代社會主義競賽中出現的著名創新型勞動模範，其眾多技術發明革新旨在解決他在車間遭遇或觀察到的種種問題，提高生產效率。他最有名的發明是1953年的「萬能工具胎」。這是一個可安裝在鉋床上的裝置，使其具有插床的功能，還能加工鑿岩機的不同零件。據報道，這項發明不

5 Sigrid Schmalzer, "Beyond Bias: Critical Analysis and Layered Reading of Mao-Era Sources," *Positions* 29:4 (November 2021): 759-782; Schmalzer, *Red Revolution, Green Revolution*, p.14.

6 Deborah Kaple, *Dream of a Red Factory: The Legacy of High Stalinism in China* (Oxford: Oxford University Press, 1994), p.6. 如《蘇聯建設經驗研究叢書》中，高金娜娃（D.Goginawa）著，草嬰譯，《企業中的黨管理》（上海：時代出版社，1950）。

7 如《蘇聯建設經驗研究叢書》中，察廖夫（G. Tsarev）著，陳大維譯，《工廠黨組織怎樣領導社會主義競賽》（北京：時代出版社，1951）。關於「一長制」，見張岱，《怎樣在工礦企業中實行一長制》（北京：工人出版社，1954）。

8 列寧（Vladimir Lenin, 1870-1922）、斯大林著，合樹等譯，《論社會主義競賽》（北京：工人出版社，1955）。其中最有名的是以蘇聯煤礦工人阿列克謝·Γ·斯達漢諾夫（Aleksey Grigoryevich Stakhanov, 1906-1977）命名、始於1935年的社會主義競賽，倡導工人提高生產，超越其計劃工作量。見Lewis H. Siegelbaum, *Stakhanovism and the Politics of Productivity in the USSR, 1935-1941* (Cambridge: Cambridge University Press, 1988)。

9 1949年的話劇《紅旗歌》通過劇情衝突表現出社會主義競賽所帶來的種種問題，包括不斷加碼的工作定量以及低生產率工人被孤立的社會壓力。見陳思和，《如何當家？怎樣做主？重讀魯煤執筆的話劇《紅旗歌》》，《中國現代文學研究叢刊》，第4期（2011年），頁31-42。

僅解決了他的車間因插床短缺而影響工序的問題，而且簡化了鑿岩機零部件加工，提高了部件質量，從而大幅度提升生產效率，為國家創造了巨大財富。¹⁰

1953年底，王崇倫完成了四年的工作定量。詩人魏巍（1920-2008）讚頌王為「走在時間前面的人」，代表「普通人」能創造「奇蹟」的時代精神。¹¹關於王崇倫與他革新發明的一整套官方敘事形塑出50年代初中共理想中的社會主義工人知識創造者。賀蕭（Gail Hershatter）在其著作《記憶的性別：農村婦女和中國集體化歷史》（*The Gender of Memory: Rural Women and China's Collective Past*）中，分析了農村女勞模的塑造。她指出，培養勞模使用革命新語彙寫作和演講與其出眾的農耕勞作能力以及個人美德同樣重要。¹²將王崇倫塑造為工業革新勞模的官方敘事遵循類似方法，但是亦有不同：由於重工業與現代科技知識的緊密聯繫以及工人階級在馬列主義理論中的先進地位，王崇倫的故事是一部關於底層青年在中共黨組織的領導和支持下成長為現代知識生產者、並獲得先進工人階級意識的社會主義勵志故事。在這個故事中，他的技術革新與其「解放後」成為工廠主人翁這一身份轉變息息相關。

因此，向同行傳播自己革新成果的過程不僅是王崇倫解釋和展示技術的過程，也是向他們正確言說自己的經歷和經驗的過程。在工業管理雜誌《重工業通訊》發表的短文中，王崇倫

將他革新的主動性和熱情歸於共產黨提高了工人的社會地位。¹³工人科普雜誌《機械工人》使用三頁篇幅展示了「萬用工具胎」的設計圖、操作說明以及技術上的優越性，¹⁴同時，其介紹王崇倫的文章強調，王的驚人效率並不神秘，其他工人可以通過學習他良好的工作習慣和謙遜的態度達到同樣的成就。¹⁵1954年初，王崇倫的工作單位仿效蘇聯斯達漢諾夫工人培訓學校，成立了以他命名的短期培訓學校。各單位抽選的機械工人觀看了他的演示，然後將學到的技術帶回自己單位；在這裏，其他創新者也有機會在車間展示他們的成就，演示現場貼有技術圖表、政治標語以及黑板報，嚮導在演示前介紹創新者、發明時間，解說創新發明並比較前後的生產率。據《人民日報》報道，王崇倫的先進經驗和革新熱情輻射了全國：王自己的車間提前一年完成工作量，總廠和其他工礦企業積極改進他們的工具；其他單位的工人也表示要超額完成他們的生產計劃。¹⁶然而，專供國家高級領導人閱讀的《內部參考》顯示，王崇倫作為知識生產主體的典型示範效應在現實中並不理想：有些工人對他超高生產率的真實性表示懷疑，而另一些則認為他們自己的工廠不可能提供王那麼優越的工作條件。¹⁷

在與他人合著的自傳裏，王崇倫描寫了他在中共黨組織的幫助下從普通人成長為技術革新模範的過程，其中列舉了黨委

10 鞍山鋼鐵公司編，〈萬能工具胎〉，《鞍鋼技術革新展覽會說明》（內部資料，1954年6月20日），頁271-276。

11 魏巍，〈走在時間的前面——給工人王崇倫同志的信〉，《人民日報》，1953年12月23日，3版。

12 參見賀蕭著，張贊譯，《記憶的性別：農村婦女和中國集體化歷史》（北京：人民出版社，2017），第八章〈模範〉。

13 王崇倫，〈我要堅決實現自己的保證計劃〉，《重工業通訊》，第13號（1954年），頁38-39。

14 〈王崇倫創造萬用工具胎〉，《機械工人》，第1期（1954年），頁7-9。

15 〈一年能完成三年生產任務的王崇倫〉，《機械工人》，第1期（1954年），頁5-6。

16 〈鞍山鋼鐵總廠開辦王崇倫先進生產者學校，進一步推廣王崇倫生產革新精神和經驗〉，《人民日報》，1954年2月8日，1版；楊慶春，〈我們是怎樣推廣王崇倫的先進經驗的〉，《人民日報》，1954年2月8日，2版。

17 〈長沙市各廠宣傳學習王崇倫革新精神的情況〉，《內部參考》，1954年4月20日，頁207-208。

書記白明新對他的種種幫助，如在生產會議上說服別的工人幫助他，訂製創新需要的零件，以及允許他在工作時間做試驗。¹⁸在這裏，我們看到深入經濟生產過程的黨組織在工業知識生產過程中的重要角色，它既是培養王崇倫成為知識生產者的管理者，也是傳播其經驗的宣傳者，使其可學習，可常規化，由此希望可廣泛帶動其他單位和工人提高生產效率，加速社會主義現代化和工人階級的形成。然而，在這套通過培養提拔車間技術革新模範來生產和傳遞工業科技知識的完美敘事中，也隱藏着中共對社會階級、企業組織，特別是技術知識生產本身的控制：來自民國時代的技術精英因為其非無產階級背景逐漸隱沒到社會主義工業化的背景之中，技術革新勞模往往來自社會底層，通過其優秀的勞動表現、對黨的忠誠以及對中共新語彙的熟練掌握在新中國獲得工作、學習和革新的機會，最終得以實現向上的階級流動。

王崇倫的技術革新故事展示出的是一種基於生產實踐經驗的知識生產方式，通過這種方式實現科技進步的可持續性逐漸受到質疑。到了1956年，周恩來（1898-1976）在〈關於知識分子問題的報告〉中，重申專業人員和理論科學對科技發展的重要性，要求快速培養「合乎現代水平的科學和技術的新生力量」，鼓勵知識分子在「多快好省」發展社會主義中和工農一起「積極勞動」。¹⁹到了1957年的「反右」運動，中共又對知識分子的政治立場發生懷疑；同時中蘇關係由於赫魯曉夫（Nikita Sergeyevich Khrushchyov, 1894-1971）批判對斯大林的個人崇拜及社會主義陣營裏的其他分歧而日趨緊張。1957年夏天，陸定一（1906-1996）提出建立「工人階級知識分子」大軍的說

18 王崇倫、許彬章，《讓我們和時間賽跑》（北京：工人出版社，1954）。

19 周恩來，〈關於知識分子問題的報告〉，《人民日報》，1956年1月30日，1版。

法，即「站穩了工人階級立場」的技術幹部隊伍。²⁰1958年6月，《人民日報》發表兩篇社論，號召「技術革命」和「文化革命」，要求全體勞動人民實現「文化翻身運動」，由此明確推出知識生產的群眾路線。社論提出「技術是勞動實踐的總結」，「技術的創造者是勞動人民」，要在十至十五年內訓練出一支「成千萬人的工人階級知識分子隊伍」，「理論和生產實踐」緊密結合。²¹這些社論重申毛澤東（1893-1976）的實踐認識論為有效獲取知識的途徑，將應用技術作為主要（甚至唯一的）的有效知識，將經濟生產作為科技知識生產的最終目的。1958年底，全國訂閱量最高的科普雜誌之一《知識就是力量》在封面視覺呈現了這樣一種「工人階級知識分子」的形象：²²一位帶着清華大學校徽的年輕人手捧一小段紮着紅布的球墨鑄鐵鐵軌，背景是熱氣升騰的冶煉車間。



二、新科技的科普傳播

1954年出版的《工業的基礎——鋼鐵工業》的扉頁上，印有毛澤東語錄：「沒有工業，便沒有鞏固的國防，便沒有人民的福利，便沒有國家的富強。」²³新政府深知鋼鐵工業於建立一個現代中國的重要性，同時也急切希望能夠在有限的財力人力物力條件下儘快速地發展鋼鐵工業。50年代後期的技術革新運動

20 〈我國人民歷史性的偉大任務，建立工人階級知識分子大軍，陸定一同志向北京馬列主義教師作報告〉，《人民日報》，1957年8月17日，1版。

21 社論，〈向技術革命進軍〉，《人民日報》，1958年6月3日，1版；〈文化革命開始了〉，《人民日報》，1958年6月9日，1版。

22 五十年代訂閱量最高的科普雜誌有《知識就是力量》、《科學畫報》和《科學大眾》。

23 《工業的基礎——鋼鐵工業》（北京：中華全國科學技術普及出版社，1954）。

以「多快好省」為原則，主要表現為尋求廉價易造的鋼鐵替代品以及植根本土勞動經驗的「土辦法」。上述1958年第12期《知識就是力量》的封面上工人階級知識分子手裏的鐵軌，意在說明經濟生產中球墨鑄鐵可以代替鋼材，這正是「多快好省」技術革新的一個典型案例。

球墨鑄鐵於1939年首先在德國和英國的實驗室裏製造成功，40年代，美國冶金工程師基思·米利斯(Keith Millis, 1915-1992)將其應用於工業生產並由此獲得專利。據1952年《人民畫報》介紹，中國科學院在1950年10月成功製造出球墨鑄鐵；作為新材料，球墨鑄鐵的特別之處在於其相似於鑄鋼的延展性、相對簡便的鑄造條件和較為低廉的價格。換言之，球墨鑄鐵雖然不是鑄鋼，但它可成為鋼的良好替代品，用以解決中國工業發展中嚴重的鋼短缺問題。²⁴1958年9月，《人民日報》報道了一項應用球墨鑄鐵的成功試驗，其中清華大學執行教育與生產相結合，與一位老師傅在石景山鋼鐵廠的協助下試製了可用於中小工廠和鄉縣使用的重型球墨鑄鐵鐵軌。²⁵

上述《知識就是力量》的封面靈感便可能來自這條新聞。此期同時刊登了一組文章，要求在工業與基礎建設中推廣球墨鑄鐵。其中第一機械工業部副部長汪道涵(1915-2005)與鐵道部副部長余光生(1907-1978)定下基調，聲稱這不僅是技術研究的問題，也是一項「政治任務」。清華大學鑄工教研組的五篇科普文章分別介紹了球墨鑄鐵的製造及其應用；而最後兩篇工

24 〈球墨鑄鐵〉，《人民畫報》，期3(1952年)。無頁碼。

25 〈運輸史上一創舉，球墨鑄鐵做鋼軌〉，《人民日報》，1958年9月5日，2版。關於倡議半工半讀的教育與生產相結合，見陸定一，〈教育必須與生產勞動相結合〉，《紅旗》，1958年第7期，頁1-2。

業部下屬研究所人員的文章則討論「土鐵路」以及製作「土」球墨鑄鐵的可能性。²⁶如今「土鐵鍊鋼」已經成了大躍進瘋狂與無知的標誌，²⁷但是關於土鐵鍊鋼的科普資料顯示，當時其實是非常強調實證科學的方法和程序，包括反覆試驗、現場會演示等等；而且，專業雜誌如《冶金報》以及面向不同受眾的科普雜誌如《科學畫報》、《機械工人》等都從技術角度歸納總結重點、操作流程，分析技巧和注意事項。²⁸球墨鑄鐵的開發和應用雖然不像「土鐵鍊鋼」那樣激進，然而兩者目的相同，都是尋找鋼的替代品；而且它們的合理性都是通過專業人士的知識權威和科學普及的形式來論證的。但值得注意的是，科普不單單是傳播科學技術知識，同時也是一個知識(再)生產的過程。面向非專業人士的科普包含着一個對專業知識重新描述的過程，而這種描述通常對所普及的知識加以明確的認知框架和秩序，由此產生的確定性會掩蓋專業知識(生產)中出現的爭議性和模糊性。²⁹下文分析的1958年底《知識就是力量》這組文章，都以政治經濟任務(通過「兩條腿走路」，尋找自力更生的「土辦法」以達到節約增產的目標)為基本的科普認知框架，由於職位身份不同，這些重工業領域的專家與技術人員使用不同的話語策略，從高層到基層，層層加碼，逐漸強硬。

26 見《知識就是力量》，期12(1958年)：汪道涵，〈在機器製造工業中大力推廣球墨鑄鐵〉，頁1-2；余光生，〈鐵軌與鋼軌並舉，加速鐵路建設〉，頁3；清華大學鑄工教研組，〈一種新型結構材料——球墨鑄鐵〉，頁4-5；〈球墨鑄鐵鐵軌〉，頁6；〈在壓力下加鎂處理球墨鑄鐵〉，頁8-9；〈球墨鑄鐵的球化處理〉，〈新球化劑——矽鐵鎂合金〉，頁10-11；第一機械工業部第五設計院鐵軌研究小組，〈用生鐵澆注鐵軌〉，頁7；楊昌組，〈土鐵代鋼〉，頁12。

27 如，史柏年，〈1958年大煉鋼鐵運動述評〉，《中國經濟史研究》，期2(1990年)，頁124-133。

28 如，吳光亞，〈土鐵鍊鋼的關鍵問題〉，《科學畫報》，期11(1958年)，頁401-402及423；〈土鐵土爐煉好鋼〉，《機械工人》，期1(1959年)，頁23；〈新興鋼廠再破技術關，土鐵鍊鋼合格率95%〉，《冶金報》，期4(1959年)，頁21。

29 Terry Shinn and Richard Whitley eds., *Expository Science: Forms and Functions of Popularisation* (Dordrecht: Lancaster, 1985), p. 23.

汪道涵建議在製造「一部分」機器零部件時可使用球墨鑄鐵替代鑄鋼和鍛鋼。他將球墨鑄鐵的「奇蹟」歸功於群眾的智慧和黨的領導，要求將其看作正規的材料，並要求進行試驗來解決現有的問題，其中包括尋找用「土鐵」生產球墨鑄鐵的方法。不過他仍指出，球墨鑄鐵的每項使用都應當結合具體情況仔細評估。余光生則強調「兩條腿走路」的原則，認為較不繁忙和區域線路可以使用鋼鐵的替代品，由此可快速解決中國鐵路運輸系統中鋼軌短缺的問題。作為有理工專業背景的技术官員，³⁰汪道涵和余光生認為球墨鑄鐵可以成為鋼的替代品，但是強調具體情況的評估使用。

清華大學鑄工教研組的科普文章根據「多快好省」的原則討論球墨鑄鐵的製造和應用，包括尋找新的球化劑以節約昂貴的球化劑鎂的「土辦法」，以及球墨鑄鐵製造鐵軌的問題。據稱，他們的「土辦法」不僅增加了加入球化劑鎂的安全性和精準性，而且將鎂的數量從0.4%降到了0.07%。關於球墨鑄鐵鐵軌，他們雖然認為必須在通用技術原則和經濟生產需要的考量中尋求妥協和可能性，但是也承認還有許多難以解決的技術問題，如生產中如何進行質量控制以及效率問題等。

最後兩篇技術人員的文章則提出更為激進的製造鐵路軌道材料的方法。其中一篇提出使用灰鐵建造區域或慢車路線，在沒有引用任何技術數據的情況下，作者用灰鐵的便宜價格以及與更脆的白鐵來比較加以論證。文章承認灰鐵延展性差，但是認為通過（將來？）提高鑄鐵技術和火車減速可以解決問題。

30 汪道涵1937年赴延安之前曾在上海交通大學機械系和光華大學數理系學習過；余光生在上海交通大學學習土木工程，後赴美國密歇根大學（University of Michigan）學習鐵路運輸，獲碩士學位。他1932年在美國加入共產黨，1940年赴延安。

另一篇討論「土鐵」製造「土」球墨鑄鐵的可能性。土鐵通常含有大量的硫以及其他雜質，但文章作者認為其中的硫可以作球化劑來節約鎂。這篇文章完全繞過技術難題，例如如何控制各地不同的土鐵的質量，如何控制硫的使用等。換言之，這兩篇文章已經將未來可能的技術與現在使用的技術、理論可行性與實踐可行性混為一談。

這些文章的作者分別是高層技術官僚、研究所人員和清華大學的師生，這說明製造和應用球墨鑄鐵仍然是專家的領域。在向大眾普及推廣球墨鑄鐵這一新型材料時，他們強調快速發展生產、實現現代化的政治經濟目標，在這一認知框架中將球墨鑄鐵代鋼合理化，並同時逐漸消滅其製造應用中的技術問題、試驗不確定性以及評估應用的複雜性。在這個過程中，他們一方面利用其自身專業背景的權威性來論證球墨鑄鐵代鋼的可行性，另一方面則在科普寫作中強化尋找「土辦法」實現現代化的政治話語，通過強調使用本土資源和車間勞動經驗，主動改造作為知識生產主體的自己，逐漸向群眾路線靠攏。考慮到這些替代原料製造的工業產品主要向鄉縣銷售，而中國農村當時已經在承受工農業產品價格剪刀差，可以認為，這些站穩政治立場的「工人階級知識分子」在話語與實踐上都參與了國家對農村的殘酷剝削。同時，知識分子主體性的轉變也呼應這一時期重工業知識生產標準與權威的變更。



三、知識標準與權威的搖擺變動

1953年，鞍鋼完成了三大基建工程——七號高爐、無縫鋼管廠，和大型軋鋼廠，由此成為通過掌握現代鋼鐵冶煉技術實

現社會主義工業化的象徵。建國後被譽為「共和國的長子」的鞍鋼由日本南滿鐵路公司始建於1918年，曾為日本的戰爭機器服務。中共1948年接手後作出巨大努力，到了1954年，其主要部門的生產能力恢復到戰前最高水平。松本俊郎將鞍鋼「奇蹟般」的復產歸功於當時較為靈活的人力資源政策、繳獲的技術資料、成熟的訓練機制以及對接收設備的使用，除此之外還有中國各地奔赴鞍鋼的建設者的熱忱愛國之心。中共接手後，日本和有國民黨背景的技術人員與中國技術工人一樣，得以留任，向新人傳授技術知識。³¹中共在鞍鋼很快公開建黨，黨組織深入到各級基層和生產過程中，以組織群眾運動的方式（如勞動競賽）來解決生產中的問題，並且培養政治可靠的技術人員。³²鞍鋼復產重建之時，沒有國民黨背景的工程師和工人得到許多培訓和提升自己的機會，重工業單位的積極分子和模範工人都升到了管理地位，實現了向上的階級流動。³³

鞍鋼的建設更是深受「學習蘇聯」的影響，建國初期到達的蘇聯專家帶來了一系列蘇式工業管理模式，包括經濟核算制度和重用專業人才的「一長制」制度。³⁴「一長制」源於斯大林時代第一個五年計劃（1928-1932），希望通過增強共產黨員管理者的權威與責任來抵制「資產階級專家」。然而，黑宮廣昭指出，大

多數紅色工業管理者並不具備他們權力與責任所要求的能力。³⁵與蘇聯不同，中國強調的是一長制管理者對生產流程和技術知識的熟悉程度，其權威地位可確保經濟生產的順利組織與操作。³⁶1954年，鞍鋼引進「一長制」，設立了相應的總工程師、總機械師、總動力師、總煉鋼師和總軋鋼師的職位來協助經理領導和管理有關事務。³⁷蘇聯不僅派專家對鞍鋼施以技術援助，還接收中國技術人員及工人到蘇聯企業部門進行生產技術學習。³⁸

1954年4月，「鞍鋼技術革新展覽會」在北京舉行，展示其基礎建設和技術革新方面的成就。1954年13期的《重工業通訊》發表了一系列文章，總結出五條鞍鋼技術革新的來源：

1. 蘇聯專家的意見和國外新技術；
2. 工人、技術人員和管理人員的合理化建議；
3. 工人和技術人員的先進技術；
4. 國內其他冶金企業的先進經驗；
5. 鞍鋼和科學研究所的研究成果。³⁹

這些文章支持國內外技術專家及其專業理論知識的合法性和權威性，也承認各種不同人群（技術人員、車間工人以及管

31 Toshiro Matsumoto, "Continuity and Discontinuity from the 1930s to the 1950s in Northeast China: The 'Miraculous' Rehabilitation of the Anshan Iron and Steel Company Immediately after the Chinese Civil War," in Shigeru Akita and Nicholas J. White eds., *The International Order of Asia in the 1930s and 1950s* (Surrey: Ashgate, 2010), pp. 255-73.

32 于之偉，〈初掌大工廠：中共對鞍鋼的接管與早期復產（1948-1949）〉，《史林》，期3（2020年），頁168-183。詳見頁171-76。

33 楊文仲，〈新中國的重工業〉，收入楊文仲編，《新中國恢復時期的重工業建設》（北京：三聯書店，1954），頁1-15；于之偉，〈初掌大工廠：中共對鞍鋼的接管與早期復產（1948-1949）〉，頁175-176。

34 高華，〈鞍鋼憲法的歷史真實與「政治正確性」〉，《二十一世紀》，期4（2000年），頁62-69；于之偉，〈初掌大工廠：中共對鞍鋼的接管與早期復產（1948-1949）〉，頁182。

35 Hiroaki Kuromiya, "Edinonachalie and the Soviet Industrial Manager, 1928-1937," *Soviet Studies* 36: 2 (1984), pp. 185-204.

36 張岱，〈怎樣在工礦企業中實行一長制〉，頁9。

37 鞍鋼史志編纂委員會，〈鞍鋼志1916-1985（下）〉（北京：人民出版社，1994），頁13。

38 如，根據〈關於蘇聯在1953-1955年內給予中華人民共和國在恢復於改建鞍山鋼鐵公司方面以技術援助的議定書（1952年8月）〉，蘇聯在1952至1955年內接收了500名中共技術人員及工人學習生產技術。見《鞍鋼志1916-1985（下）》，頁545-546。

39 鞍山鋼鐵公司，〈鞍山鋼鐵公司的技術革新運動〉，《重工業通訊》，13號（1954年），頁11-15；馬成德，〈學習蘇聯，開展技術革新運動〉，《重工業通訊》，13號（1954年），頁16-20。

理人員）對工業知識生產的貢獻。同時，大量官方資料（科普雜誌、宣傳小冊子、展覽會、紀錄片等）宣傳這些來自不同生產主體的工業技術知識與其傳遞，使得鞍鋼的冶煉技術、生產管理以及培訓經驗成為中國重工業知識的標準和權威。

中共在1956年4月發起了「向科學進軍」的運動，與同年1月周恩來〈關於知識分子問題的報告〉相呼應，再次強調專業知識的重要性及其在經濟生產中的有效應用。遼寧人民出版社1956年出版的故事集《在科學進軍的道路上》以鞍鋼為背景，講述四個青年技術人員和工人在鞍鋼業餘工業大學學習，結合理論訓練和工作經驗，成長為又紅又專的人才。在這些故事裏，知識的權威和來源有老科學家、蘇聯專家、熟練工人，而有效知識既包括一整套的研究流程（收集參考資料、設計並討論試驗、書寫科學論文、向同行演講研究結果等），也包括工人們在車間的獲得的一手經驗。鞍鋼及其開辦於1953年的業餘工業大學似乎提供了一種理想的學習和實踐環境，對多種來源的知識生產持開放的態度，工人得以結合自己在車間的工作經驗學習專業理論知識，實踐個人抱負，成為工業知識的生產主體。⁴⁰這種理想的知識生產與傳遞在現實中卻由於人力與管理的限制難以實行。《內部參考》1955年的報告提到蘇聯專家看到的鞍鋼工人業餘學習的種種障礙：鞍鋼工業業餘大學缺乏合格的師資，行政部門對業餘學習缺乏政策支持，結果是許多工人因上班勞累體力不支而放棄業餘學習。⁴¹

到了1957年，靠國家供給的鞍鋼已經出現糧食短缺、工人體力下降、事故增多；之後原材料和電力緊張又導致減產以至

40 張天來等，《在科學進軍的道路上》（瀋陽：遼寧人民出版社，1956）。

41 賴德濃，〈蘇聯專家對鞍鋼業餘工業大學的意見〉，《內部參考》，1955年2月28日，頁273-74。

部分停工。隨着與蘇聯關係日益緊張，鞍鋼在1957年8月到1958年9月之間相繼撤銷了效仿蘇聯「一長制」設立的職位。1958年9月後實行黨委領導下的廠長（經理）負責制。⁴²1958年底，鞍鋼大多數單位為表明工人具有「共產主義意識」而取消了計件工資制，致使工人的工資普遍下降，技術工人受損更多。⁴³這說明，專業人員在鞍鋼所享有的管理權力與物質待遇在50年代末日漸消滅。

「大躍進」初始，以現代冶煉技術著稱的鞍鋼在眾多「土法鍊鋼」的衛星報道中默默無聲。然而，鞍山市黨委在1960年3月遞交給毛澤東的報告中仍然聲稱他們反右運動後解放思想、堅持黨的領導，以群眾運動的方式進行了技術革新革命。毛澤東在批示中將其經驗稱為「鞍鋼憲法」，鼓勵以群眾運動、政治掛帥、黨的領導，以及「兩參一改三結合」的原則進一步開展「城鄉經濟技術革命運動」。⁴⁴毛興奮地聲稱「鞍鋼憲法在遠東，在中國出現了」。⁴⁵毛使用「鞍鋼憲法」一詞來對比他所謂的「馬鋼憲法」，直指斯大林的蘇聯社會主義工業化象徵馬格尼托哥爾斯克鋼鐵工業綜合體（Magnitogorsk Iron and Steel Work）。許多研究者已指出馬鋼的管理和生產模式並非一成不變，⁴⁶因此所謂的「馬鋼憲法」並無明確說法，而是毛樹立攻擊

42 鞍鋼史志編纂委員會，《鞍鋼志1916-1985（下）》（北京：人民出版社，1994），頁13。

43 高華，〈鞍鋼憲法的歷史真實與「政治正確性」〉，頁65。

44 「兩參一改三結合」即幹部參加生產、工人參加管理、改革不合理的規章制度，以及幹部、技術人員和工人結合作。關於「兩參一改三結合」的歷史以及在鞍鋼的實行，見高華，〈鞍鋼憲法的歷史真實與「政治正確性」〉。

45 鞍山市委的報告以及毛澤東的批示，見《鞍鋼志1916-1985（下）》（北京：人民出版社，1994），頁551-555。

46 如 Stephen Kotkin, *Magnetic Mountain: Stalinism as a Civilization* (Berkeley: University of California Press, 1995); Oleg V. Khlevniuk, *In Stalin's Shadow: The Career of "Sergo" Ordzhonikidze* (Armonk: M. E. Sharpe, 1995); Lewis H. Siegelbaum, *Stakhanovism and the Politics of Productivity in the USSR, 1935-1941*.

對象並將其簡單化的修辭策略，目的是通過批判馬鋼的權威性來否定蘇聯現代化模式。

毛特別指責蘇聯「一長制」的領導體制，強調政治與黨領導的重要性，提倡通過群眾運動的方式來進行技術革命。關於「一長制」在中國的實行，學者們通常認為並不成功。William Brugger估計只在部分廠礦企業1953到1956年間實施過。⁴⁷于之偉對「一長制」在鞍鋼是否真正實行過持懷疑態度。他認為，鞍鋼恢復時期專業技術人員嚴重短缺，中共幹部依賴群眾運動的方式有效動員工人和技術人員而提高了生產效率，這使得中共更堅信群眾運動對加速經濟發展的作用。⁴⁸鞍鋼在1954-1958年間雖然引入了「一長制」的制度，但是這不一定意味着能夠配備理想的人力資源。從人員名單來看，鞍鋼總工程師的職位通常由專業人員擔任，⁴⁹但是這一時期身為總煉鋼師的馬成德（1919-2003）是中共幹部，並沒有鋼鐵冶煉的專業背景。也就是說，鞍鋼的「一長制」並非只用專業人士，也由中共幹部擔綱。「鞍鋼憲法」的提法通過毛澤東本人強力擴散，使鞍鋼的象徵意義在短短十年內從向「蘇聯學習」變為批判蘇聯工業化模式。這個變化與國內外政治關係緊緊相連，它深刻地影響到中國工業知識生產關於其主體、標準與權威的話語。之後的20年裏，「鞍鋼憲法」便成為中國重工業通過群眾運動進行知識與經濟生產的代名詞。

47 William Brugger, *Democracy and Organisation in the Chinese Industrial Enterprise (1948-1953)* (Cambridge, Cambridge University Press, 1976), pp.188-190。

48 于之偉，〈初掌大工廠：中共對鞍鋼的接管與早期復產（1948-1949）〉，頁183。

49 見鞍鋼史志編纂委員會，《鞍鋼志1916-1985（下）》，〈人物誌：技術專家〉，頁507-512。



四、結語

為了在資源有限的條件下快速進行社會主義工業化來鞏固自身的執政合法性和實現國家獨立和現代化，中共在建國前十年中不斷尋找工廠車間裏科技知識生產、管理和傳播的有效方式，容納不同的知識認識論，培養政治忠誠的知識生產主體。國家對重工業強力介入，在不同認識論與政治任務之間搖擺，導致中國工業知識生產的主體、傳遞、標準以及權威處在不斷試驗之中。工業知識生產話語中的群眾路線即是試驗的一個主要方面，其核心為中共領導，將專家（理論）知識與車間工人的實踐經驗以及本土人力物力資源相結合，進行技術發明與革新，為促進經濟生產服務。1949年到1960年之間，中共以威權手段將這種帶有強烈社會試驗性質的群眾路線逐漸指定為正確的工業知識生產方式，以期在人力財力物力有限的條件下加速實現工業現代化。這一切不僅帶來工業經濟生產中的種種問題和張力，更昭示知識生產在具體的歷史語境中與政治、文化、社會的緊密互動關係。

在這個過程中，專家、工人，以及黨組織的關係不斷變動，一方面是各方互相妥協共謀；另一方面，由於中共階級鬥爭的理論及其威權式社會控制，是持續的緊張不安。如果王崇倫這樣的技術革新模範代表的是50年代初普通群眾可能在黨組織支持下成為知識生產主體並實現階級上升流動，那麼1958年底關於球墨鑄鐵製作與應用的科學普及敘事則顯示，專業技術人員在威權政治壓力下對新材料的重新闡釋，也與自身樹立「工人階級知識分子」的新主體性息息相關。「鞍鋼」在1949到1960年間的技術知識生產、傳遞和管理不斷變更，更說明國內政治與國際關係對中國重工業知識生產主體、標準和與權威的重大影響。✧

從兩枚雞蛋說開去—— 關於喉舌的一段醫療史

澳門大學
歷史系
王雨

新聞工作者是黨和人民的喉舌，這種定位和期許在相當長的一段時間裏既影響了社會主義的文化實踐，又形塑了新中國的聲音景觀。學界以往對於「喉舌」的研究，多從宣傳角度出發，討論新聞工作者如何領會黨的意志，並將其以文字、圖像和聲音等方式傳遞給民眾。¹近年受聲音研究的影響，學者們開始注重考察聲音作為一種媒介，如何影響聽覺共同體的形成和

政治文化的改造。²在這一潮流的推動下，學界對喉舌的認知也從抽象的宣傳，進入到具象的日常生活和感官體驗領域。

受此影響，本文討論「喉舌」的喉舌及其保健問題。喉舌，又稱「喉嚨」、「咽喉」、「嗓子」，作為人體的重要器官，對以播音員為代表的黨和社會主義的宣傳員來說，至關重要。在日常工作中，由於發聲不當、疲勞以及其他原因，播音員的嗓子會發炎、出現病變以致聲音沙啞甚至失聲。關注喉舌的肉身面向是重要的，因為有助於我們觀察到作為政治主體的人與作為生命體的人之間存在的張力。本文回顧了20世紀40至70年代喉舌的醫療保健史，通過探索不同時期播音員對這一問題的處理，進一步挖掘社會主義聽覺文化實踐的生理限度及其內在焦慮。

20世紀40至70年代的喉舌醫療保健理念，大致以1955年為節點，分為兩個階段：傳統衛生理念下的喉舌保健，突出表現為喝生雞蛋液；現代衛生理念下的喉舌保健，突出表現為訓練新式呼吸法和發聲方法。不過，需要提醒讀者注意的是，此處提出傳統與現代並非是鼓吹簡單的二元對立，而是為了突出現代衛生話語對過去的切割和自我決斷。³這一點，筆者將會在下文論及。

* 本文為國家社科基金青年項目「社會主義文藝實踐中的聽覺經驗研究」（21CZW050）的階段性成果。筆者感謝康凌、陳昉昊、馮月然對本文初稿提出的批評，感謝張贊與兩位匿名評審人提出的寶貴修改意見，感謝澳門大學歷史系張仕辰同學幫助搜集部分史料。

1 相關研究可參見童兵，《主體與喉舌：共和國新聞傳播軌跡審視》（鄭州：河南人民出版社，1994）；陸學莉，〈「喉舌」：黨報性質的一種喻證〉，《新聞界》，期1（2016年1月），頁71-72；姚喜雙，《中國解放區新聞播音語言規範》（北京：語文出版社，2007）；彭芳群，《政治傳播視角下的解放區廣播研究》（北京：中國傳媒大學出版社，2014）。

2 例如黃華，〈聽覺媒介、聲音和民族-國家建制——國民黨黨營廣播和國語實踐（1928-1937）〉，《新聞記者》，期12（2020年12月），頁86-96；王雨，〈女性的頻率——性別、廣播與1940年代中國革命的聽覺文化〉，《婦女研究論叢》，期4（2021年7月），頁5-15；李寶玉，〈聽覺媒介的技術政治——以早期無線電廣播技術史為主的考察〉，《國際新聞界》，期5（2022年），頁158-176。在流行文化領域方面有李盛，〈製造新聲音新人——經典革命歌曲與「新中國」聽覺共同體的起源〉，《文化研究》，期3（2021年7月），頁111-124。

3 羅芙芸（Ruth Rogaski）著，向磊譯，《衛生的現代性：中國通商口岸衛生與疾病的含義》（南京：江蘇人民出版社，2007）。



一、食生雞蛋以衛生

聲音是古人衡量身體健康與否的重要標準之一。《道德經》有言：初生之嬰兒「終日號而不嘎，和之至也」。⁴能夠哭號一整天而聲音依舊清澈響亮不嘶啞，是人體處於完滿狀態的最佳標識。當喉嚨有恙時，雞蛋，尤其是蛋清，是療補佳品。李時珍（1518-1593）在《本草綱目》中指出，雞蛋能「開喉聲失音」，尤其是蛋清，有「清氣，治伏熱、目赤、咽痛諸疾」的功效。⁵總的來說，適時、適當地進食，不僅成為古人預防疾病、協調元氣的關鍵手段之一，在羅芙芸（Ruth Rogaski）看來，還沉澱為中國文化基石的一部分。⁶近代以來，在殖民者和受過西式教育的精英的助推之下，以「科學」的衡量標準、治療方法和認知理念著稱的新式衛生話語迅速進入中國，不僅構建出新的社會秩序，還嚴重挑戰了中國傳統衛生話語的主導地位。這由20世紀40至70年代中國播音員對雞蛋的認知變化，可見一斑。

雞蛋在中共的保健事業中佔有重要地位。1943年，中共元老董必武（1886-1975）曾發電報給正在延安的周恩來（1898-1976），由於戰時物價高漲，大後方重慶中共體弱和傷病人員原有的津貼及保健費已經無法滿足需要，因此希望能夠從1944年起，「病員保健每天每人以兩個雞蛋為原則」。⁷之後，雞蛋的使

用更加細緻化。1949年《閩粵贛邊區各種制度暫行條例》規定，根據病情的嚴重程度，甲級傷病員每天補助「肉二兩、雞蛋二隻」，乙級「肉一兩、雞蛋一隻」，到了丙級就不再能吃上雞蛋了，只有「肉一兩」。⁸

播音員能享受此等待遇，是在1946年至1947年間。1946年6月，國民黨向解放區發動全面進攻，1947年3月，延安新華廣播電台開始向河北涉縣轉移。在涉縣，新成立的邯鄲新華廣播電台播音員通過模仿延安台同事的播音腔調，有效地維持了中共在廣大聽眾耳中的形象，為革命聽覺文化的最終形成補上了關鍵一筆。⁹較少為人注意的是，為了保護這些黨的喉舌，邯鄲台給播音員提供每天2枚雞蛋的補貼。據播音員紀清回憶，剛工作不久，她就一次過領到60枚新鮮雞蛋，也即是一個月的定量。此時紀清尚不知道雞蛋的用途，每天2枚雞蛋的待遇讓她「感到莫名其妙」。管理員的解釋讓她茅塞頓開：「為了讓你們保護好嗓子，播音效果更好，這是特別發給每個播音員的。」¹⁰

有趣的是，雖然這一習慣在延安台成為中央台之後繼續存在，直到50年代中期才終止，¹¹但它並非隨1949年延安台進京升格為中央台而立即被推而廣之，普惠全國各地方電台。各地方台播音員吃上雞蛋，另有自己的際遇。在河北台，這表現為地方演藝經驗介入國家政治的展現。根據播音員吳新的回

4 老子著，陳鼓應註譯，《老子今註今譯》（北京：商務印書館，2016），頁274。

5 李時珍，《本草綱目》（校點本）（北京：人民衛生出版社，1981），冊4，頁2605-2606。

6 羅芙芸，《衛生的現代性：中國通商口岸衛生與疾病的含義》，頁27。

7 中國抗日戰爭軍事史料叢書編審委員會編，〈董必武、劉少文、錢之光關於重慶物價高漲增加明年津貼致周恩來電（1943年12月）〉，《八路軍新四軍駐各地辦事機構2》（北京：解放軍出版社，2016），頁129。

8 中央檔案館、廣東省檔案館編，《廣東革命歷史文件匯集（閩粵贛邊區黨組織文件）1948.4-1949.6》（北京：中央檔案館、廣東省檔案館，1989），冊11，頁299。

9 王雨，〈女性的頻率：性別、廣播與1940年代中國革命的聽覺文化〉。

10 紀清，〈延安台播音工作散記〉，河北省廣播電視廳史誌編委會編，《邯鄲新華廣播電台回憶錄》（石家莊：出版社不詳，1988），頁33。

11 河北省檔案館藏，《同意取消對播音員的雞蛋補助》，檔案號1032-2-24，1955年2月15日。

憶，1950年末，新中國派代表在聯合國大會上就台灣問題作長篇發言。這篇發言稿有一萬五、六千字，不論是對河北台還是對吳新本人而言，播送這麼長的稿件都是第一次。而且，吳新當時只有17歲，正處在變聲期，同事們擔心他的嗓子承受不了如此高強度、長時間的負荷。吳新回憶道：「不知誰聽說，演員臨時應急吃雞蛋和香油有效，同志們趕緊忙個不停。……中間放唱片時，同志們趕緊端進和好了的生雞蛋拌香油，黃乎乎的一飯碗，味兒也來不及品，便喝了下去。」此後，河北台開始給自己的播音員每天發兩枚雞蛋，「生着喝以保護嗓子」。¹²

在華東新華廣播電台，這表現為主動挪用。根據夏之平（1924-2023）回憶，華東台1948年在山東開始播音之後，即將延安台的這條規定「搬過來了」，每天給播音員供應兩個雞蛋。在華東台，播音員「一般都是把雞蛋打開一個口，生喝下去，據說這樣有利於保護嗓子」。¹³到了華東台下屬的地方電台，情況又發生了變化。雖然華東台在1950年4月改名為華東人民廣播電台，駐地上海，並成為華東行政區五省（山東、浙江、福建、江蘇、安徽）一市（上海市）的上級電台，但它也沒有主動將每天兩個雞蛋的待遇惠及下屬各地方電台播音員。1951年9月，皖南人民行政公署財政處向華東軍政委員會財政部請示，是否可以向人民廣播電台的在編播音員每人每天提供兩枚雞蛋，並列入伙食補貼內報銷。同月，華東軍政委員會財政部批准這項提議，並將回信抄送給華東各省區市財政部門。這意味着在華東人民廣播電台編制內的每一位專職播音員每天都將得

到兩枚雞蛋。¹⁴該政策在福建省從當年10月開始執行，因此也有理由相信，其他省區市可能也在同一時間執行。這則材料表明，就華東地區而言，廣大的播音員之所以能夠吃上雞蛋是下級機關提出申請，上級批准，進而形成跨地域、制度性的補貼的結果。

不管是從早期位於涉縣的邯鄲台、延安台，還是後來的華東台、河北台，播音員們一致認為生着喝雞蛋，能夠保護嗓子。但若尋根問底，追究這一知識的來源，又一下子變得飄忽不定。在河北台是「不知誰聽說」，在華東台則成了「據說」。如據此無法實證之例就簡單判定「食雞蛋可以衛生，保養喉嚨」為荒謬之談，則又顯得過於科學主義了。正如王東杰在不同情境中指出的，今人認為無稽之事，在時人看來卻完全可能是確有其事。關鍵在於認知方式發生了深刻變化。而且，知識在口頭與文本等媒介之間穿梭之時常遭遇增益、刪減與扭曲，不能因其沒有進入文字就否定其合法性。¹⁵更何況按照傳統中醫理念，雞蛋確有此效。不過，進入到50年代中期，隨着衛生觀念的革新，這種認知也發生了變化，由「食生雞蛋以衛生」轉而成為「食生雞蛋不衛生」。



二、食生雞蛋不衛生

1955年，廣播事業局批示決定取消中央台播音員的雞蛋補

12 吳新，〈往事留聲〉，《河北廣播》，期4（2009年7月），頁8-9。

13 夏之平，《銘心往事：一個廣播電視人的記述》（北京：中國廣播電視出版社，2009），頁11。

14 福建省檔案館藏，《轉知人民廣播電台供給製播音員每人每天津貼雞蛋兩個》，檔案號0203-001-0284-0039，1951年9月。

15 王東杰，《探索幽冥：乾嘉時期兩部志怪中的知識實踐》（成都：巴蜀書社，2022），頁14-16。

助。直接原因似乎是許多播音員領到雞蛋後，並不吃蛋清以潤喉，而是移作其他生活方面的用途，比如烹熟供整個家庭食用，而非一人獨享。上文提到的華東台播音員們也是在天冷之後，改生喝為煮食，「煮出一鍋雞蛋，大家美美地享受一番」。¹⁶因此，雞蛋並未完全適得其用。不過，在批示的最後，有一語道出此項調整的深層邏輯。廣播事業局指出「莫斯科廣播電台播音員並無以雞蛋補養嗓子一說，而是以改進呼吸方法和鍛鍊嗓子來改進播音，以達到提高播音質量的目的」。¹⁷此句有明顯的揚棄意味，表明中央已經決定放棄雞蛋保健這條本土道路，轉而向蘇聯學習，採用後者的方式幫助播音員加強自己的基本功，提高自己的工作素養。該批示下發到了所有省級電台，意味着此次變動並非拘於一地，而是全國性的政策調整。表面上看起來，廣播事業局似乎唯蘇聯經驗馬首是瞻，中斷了已持續數年的本土經驗。但此表層之下，實際上反映的是對喉及其發聲機制認識上的根本性變化。

需要簡單說明的是，30、40年代的中國，不論是國民黨政府的還是中共的播音員，似乎都不太瞭解生理學意義上人如何發出聲音以及呼吸和聲音的關係，目前也未見這些播音員接受過呼吸和發聲培訓的史料。雖然播音員培訓班在50年代初期也零星出現，但我們對該時期播音員是否接受過相關培訓所知甚少。

遲至1955年中央廣播事業局所編的《蘇聯廣播工作經驗》一書出版，呼吸與發聲方法才正式進入中共播音員的視野。這其中又以橫隔膜呼吸法為突出。橫隔膜是人體胸腔和腹腔之間

的一層肌肉組織。人說話之前，一般會先吸一口氣，這口氣進入肺部之後，肺部擴張，導致胸腹之間的橫隔膜收縮下降，然後在呼氣時，橫隔膜放鬆上升，隨之呼出的氣流使聲帶振動，這種振動突破口腔，進入空氣並最終抵達人耳之後就會被解碼為聲音。如果說一個人的聲音特點受制於呼吸方法和發聲方式，那麼如何使用橫隔膜則是呼吸的關鍵，如何使用聲帶則是發聲的關鍵。在該書中，蘇聯廣播總局播音員組藝術指導弗謝沃羅多夫等人指出，蘇聯播音員請到了莫斯科著名的練聲專家游維斯卡婭做指導。她要求播音員練習「用橫隔膜呼吸，三分鐘不換氣講一段話，一口氣朗誦一段詩」等等。這樣的練習每週兩次，每次一個半小時，持續四年。即使是畢業之後，每週也要抽出半小時去專家那裏複習。¹⁸同年出版的一本廣播工作參考材料《播音和朗誦》中，「橫隔膜」一詞再次出現。書中介紹，蘇聯演員依據斯坦尼斯拉夫斯基（Konstantin Sergeyevich Stanislavski, 1863-1938）的體系理論受訓，要學會使用橫隔膜呼吸，具體做法是「開始一口氣唸一行、兩行、三行，最後到十幾行」，最終達到喘一口氣唸很長一篇文章的效果。¹⁹

由此，播音員對發聲機制的認識呈現出一種認知方式的變革。但經過多年的浸潤，食生雞蛋早已不僅是對某種認知方式的回應，它已經沉潛、扎根到日常秩序當中，成為播音員生活的一部分。認知方式與日常生活方式的相互纏繞，也決定了問題的複雜性，即必須同時變革二者。依舊以1955年中央廣播事業局的指示為例，雖然其對蘇聯的發聲方法高度肯定，但同時

16 夏之平，《銘心往事：一個廣播電視人的記述》，頁11。

17 河北省檔案館藏，《同意取消對播音員的雞蛋補助》。

18 弗謝沃羅多夫等著，齊越整理，〈蘇聯廣播總局播音員組的工作〉，中央廣播事業局編，《蘇聯廣播工作經驗》（北京：中央廣播事業局，1955），頁253。

19 馬爾丁諾夫、契庫拉也夫講授，〈舞台語言〉，中央廣播事業局編，《播音和朗誦》（北京：廣播事業局，1955），頁46。

也強調要對播音員們「解釋清楚」。²⁰具體如何解釋，便只能由各地電台自行作主了。據吳新回憶，在河北台，「這種優待一直延續到後來聽說那樣不衛生才終止」。²¹雖然具體的細節已湮沒無聞，但從該時期全國各地出版的通俗讀物來看，喝生雞蛋確已成為一種「不衛生」的現象。比如，1954年北京出版的《衛生常識講話》直接指出「有人認為早上起來，喝上兩個生雞蛋是『大補』。這種觀念是錯誤的。」不僅是因為液體的雞蛋不易消化，而且「生雞蛋裏面還可能含有細菌寄生蟲或其他致病的微生物」，所以不僅無益，反而有害。²²相似地，1956年石家莊出版的《自然常識問題解答》，1957年上海出版的《為什麼》以及1958年廣州出版的《日常生活小知識》等一系列小冊子，均從營養、消化和細菌等方面向全國各地民眾普及「食生雞蛋不衛生」的新常識。²³由此或可得出，地方電台不僅強調了蘇聯發聲方法是先進的，還很有可能借助了當時影響力甚大的衛生話語向播音員進一步施壓，從而為生活上的變革正名。

筆者無意於糾纏生吃雞蛋衛生與否，因為只要將雞蛋置於現代衛生話語之下，就有遮蔽甚至中斷其原本所屬知識脈絡的嫌疑。因此，只有將雞蛋所處的知識脈絡一併帶出，才能幫助我們認識這一認知變革的深刻之處。上文已經論及，40、50年代播音員吃生雞蛋並非毫無道理，而是有據可查。只不過，這裏的「據」並不為現代醫學理念所認可罷了。尤其耐人尋味的是，上述幾種較為流行的小冊子，雖都一致認為「食生雞蛋不

衛生」，但又同時對本文上述「食生雞蛋能保養嗓子（以衛生）」這一命題保持緘默。看似自相矛盾，實際上乃是由於「衛生」的內涵已從原先「保衛生命」縮窄為「清潔」。²⁴從這個意義上說，50年代中期電台對雞蛋的揚棄，實際上是兩大知識體系之間的角逐，是現代衛生話語與中醫經驗主動決裂，向其宣示主權的表現。



三、後雞蛋時代的喉舌治療

那麼，在新的認知方式之下，與之相適應的嗓子保健方法是怎麼樣的呢？根據中央人民廣播電台台史資料，1955年3月中央廣播事業局召開全國播音業務學習會，請專家做了怎樣保護嗓子的專題報告，遺憾的是，該報告的具體內容目前無法得知。²⁵同年出版的《蘇聯廣播工作經驗》對此也沒有記載。不過，根據河北台在1956年播音員培訓時〈談談怎樣保護嗓子〉一節的講義大綱，可以看出此時在地方上保護嗓子已經由單純的喝生雞蛋轉變為針對整個身體的全方位調適，比如：保證充足的睡眠、注意飲食，還要經常鍛鍊身體、練嗓子。另一方面，酒被「點名批評」了兩次：一次是不吃刺激性的東西，如辣椒、酒等；另一次則與煙並列，「不吃煙、不喝酒。」²⁶由此可推測，酒應當是中國地方播音員的大忌。

20 河北省檔案館藏，《同意取消對播音員的雞蛋補助》，檔案號1032-2-24，1955年2月15日。

21 吳新，《往事留聲》。

22 宛吉斌編，《衛生常識講話》（北京：人民衛生出版社，1954），頁27。

23 李德平，《自然常識問題解答》（石家莊：河北人民出版社，1956），頁11；黃良編，《為什麼》（上海：上海衛生出版社，1957），頁47-48；筱青文等編寫，《日常生活小知識》（廣州：廣東人民出版社，1958），頁38-39。

24 羅芙蓉，《衛生的現代性：中國通商口岸衛生與疾病的含義》，頁5-6。

25 中央人民廣播電台台史編寫組編，《中央人民廣播電台台史資料匯編》（內部資料）（北京：中央人民廣播電台，1985），頁623。

26 河北省檔案館藏，《播音員會議》，檔案號1032-1-58，1956年。

進入50年代後期，隨着農業合作化高潮的到來以及大躍進的展開，聲音工作者的負擔快速增加。從中央到地方，各電台的播音員們不僅要以準確、鮮明與生動的方式將社會主義建設以聲音景觀的方式展現出來，還要保證長時間、高強度的準確輸出。如此超負荷的運轉，讓那些即使是採用了正確發聲方式的喉舌也受到損傷。不過，這些經由病變的喉舌傳出的嘶啞之聲被勝利的歡呼所淹沒，直到大潮退去才浮現出來。1963年，有醫生撰寫了一篇〈發聲器官的保護〉，其中「保證充足睡眠」一條最耐人尋味。文章認為，肌肉「工作到一定限度即會產生疲勞，這在發聲方法正確的人也不能例外」。如果在疲勞之後仍繼續從事聲音工作，「由於喉部肌肉、咽部肌肉和呼吸控制之間失去平衡，即使原來發聲方法正確的人，此時也變為暫時的不正確了，可以產生肌肉的勞損」，進而導致聲音沙啞或者其他病症。²⁷因此，必須要保證充足的睡眠，以便使人能在體力充沛、精神飽滿的狀態下工作。

雖然這篇文章指出，「關於嗓音治療事業，我國尚處於萌芽狀態」，但它提出的另外兩種方法，確實為喉舌的保養提供了新的思路。第一，不斷提高發聲方法水平。發聲方法好的人，其呼吸、聲帶以及嗓子一定是呈現平衡狀態的。因此，尋找這種平衡感，使用正確的發聲技巧，是「最積極地預防某些發聲器官疾病的方法」。第二，定期做發聲器官檢查。自我感覺良好的發聲者「最好一個月最多三個月」檢查一次發聲器官。同時，各相關單位可以吸收有護士水平的醫務人員，經過三個月到半年的耳鼻喉科和嗓音治療的學習，成為嗓音保健員，負責該項檢查。²⁸

27 王振亞，〈發聲器官的保護〉，《人民音樂》，期2（1963年2月），頁30。

28 王振亞，〈發聲器官的保護〉。

文革時期，播音員普遍採用高亢的語調進行播音，以「愛憎分明」為原則，將革命的聲音傳向全世界，這也讓喉嚨再次成為職業病重災區。50年代圍繞橫隔膜呼吸法來提高發聲水平，進而預防和治療咽喉疾病的方法在這一時期得名「發聲矯治」療法，以多種形式在播音員群體中流傳開來。不過，此時的傳播路徑也與50年代相似，突出表現為借鏡其他領域，尤其是歌唱家這樣用嗓久、強度大的聲音工作者群體。1970年中央樂團編寫出版《嗓音治療資料匯編》一書，對該療法進行介紹，尤其是練習如何控制呼氣，用橫隔膜呼吸，通過咀嚼緩解頸部肌肉緊張等等。²⁹隨後，「發聲矯治」療法由歌唱界傳入播音界，並在1973年北京廣播學院召開的播音員培訓班上得到宣講，後由安徽省革委會廣播事業局收入《播音業務專輯》，於1975年編輯出版。1976年北京廣播學院新聞系播音專業74級工農兵學員參考「發聲矯治」療法，制定出自己的嗓子鍛鍊與保護方案。該書強調，「練聲絕不是個人的事情，這是為了黨的事業，為了更好地為工農兵服務，為三大革命運動服務」。³⁰但從其對中央樂團資料集的大段抄錄與參考可以看出，服務於文革播音文化的喉舌矯治理念實際上也建立在50、60年代以來對喉舌及發聲器官的生理認知轉向基礎之上，具有強烈的連續性。

29 中央樂團編著，《嗓音治療資料匯編（內部資料）》（北京：中央樂團，1970），頁64-66。

30 北京廣播學院新聞系播音專業七四級工農兵學員，《為革命播音》（北京：北京廣播學院，1976），頁101。



四、總結

以上，筆者簡單勾勒了40年代至70年代中共和新中國播音事業中對喉舌發聲機制及保養的認知演變軌跡。在這段歷史中，兩組矛盾貫穿始終：一方面播音員要保證自己時刻能夠作為黨的喉舌發聲，另一方面又不斷擔心自己的嗓子會因為發聲不當或者過度疲勞而失聲；一方面保有學習其他領域保養嗓子先進經驗的熱情，另一方面又因缺乏為播音員群體量身定製的專門化保健方案而感到持續焦慮。1975年《播音業務專輯》的編者在介紹中央樂團的嗓音治療法時不無感慨地指出，「目前還沒有真正結合播音員用聲特點的專門醫療論著」。³¹更讓人觸動的是，這樣的論著似乎在近50年後的今天依然沒有出現。不過，在人工智能快速發展的當下，作為人體器官的嗓子非但沒有被編碼而成的數字信號取代的跡象，反而誕生出更多的聲音工作者崗位，音頻節目如火如荼。這或許會成為一部真正的發聲器官醫療史誕生的時代契機。本文意在拋磚引玉，指出在革命以及繼續革命的年代，播音員自身的生存狀態，除了包含以往論述常提及的對聽覺文化的深度參與和對社會主義建設的高度熱情之外，還縈繞着一種易為人忽視又揮之不去的焦慮。這種焦慮隨政治對喉舌的調度而起伏，在喉舌接近及至突破肉身限度時而激盪蓬勃。由此折射而出的作為政治主體的人與作為生命體的人之間存在的張力與不平衡感，至今仍充滿迴響。✧

31 安徽省革命委員會廣播事業局編，〈嗓音治療和保護〉，《播音業務專輯》（合肥：安徽省革命委員會廣播事業局，1975），頁209。

古籍中的交通里程數據 是否「精確」？—— 以《穆天子傳》晉南段 旅途所進行的檢驗和反思



雷晉豪
香港教育大學
文學及文化學系



一、前言

在清末民初現代測量技術逐步普及於中國以前，古籍記載的交通里程數據是否精確，是一個饒富趣味的問題。首先說明，古籍中的交通里程包含陸路與水路，本文只擬討論陸路的里程數據，而自古以來主流意見是認為其多不準確。南宋洪邁（1103-1202）在《容齋續筆》中云：

古今輿地圖志所記某州至某州若干里，多有差誤。偶閱元祐《九域志》，姑以吾鄉饒州證之，饒西至洪州三百八十里，而《志》云：「西至州界一百七十里，自界首至洪五百六十八里。」於洪州書至饒，又衍二十里，是為七百六十里也。饒至信州三百七十里，而

* 本研究為香港「大學教育資助委員會青年學者計劃」資助之「史實與想像之間：《穆天子傳》與中國早期小說的興起」研究計劃的階段性成果，專案編號：ECS 28601717，特此致謝。

《志》云：「東南至本州界二百九十里，自界首至信州三百五十里。」是為六百四十里也。饒至池州四百八十里，而《志》云：「北至州界一百九十里，自界首至池州三百八十里。」是為五百七十里也。唐賈耽《皇華四達記》所紀中都至外國，尤為詳備，其書虔州西南一百十里至潭口驛，又百里至南康縣。然今虔至潭口才四十里，又五十里即至南康，比之所載，不及半也。以所經行處驗之，知其他不然者多矣。¹

洪邁舉出的里程數據不精確之例，可能是因為測量技術不足或古今路線變遷。²但古籍記載的里程不精確，也涉及資料來源以及約數等問題。

以洪邁引用的《元豐九域志》為例，饒州與洪州的距離有738里與760里兩個數據。相鄰的州郡對同一段道路的里程記載不一，是因為地理志的資料來自各州，但各州的測繪各自為政，總志的編纂者也沒有加以驗證，因而形成了矛盾。這一類例子很多。《元和郡縣圖志》京兆府記載其至東都洛陽為835里，同書洛陽則載其至西京為850里，³兩京對往返彼此的里程記載不一，就是各自為政的結果。

古籍數據不精確還可能是因其數據本身就是約數。古籍中的里程數據儘管有具體至個位之例，但多數都只到十位甚至是

百位，有些時候還寫為「約某百里」或「某百餘里」，說明其本質上是約數，自然不大符合現代的精確里程。

由此可見，古代測量技術的限制，加上古今歷史變遷、地方行政單位各自為政以及數據為約數等因素，致使古籍中的里程不盡精確。故當代歷史地理學者藍勇認為，運用古籍中的交通里程記載時要「十分審慎」，⁴應該是相當合理的態度。



二、反思

古籍中的里程數據容或因各種因素而有誤差，但是否完全缺乏科學性？進一步言之，大量不精確的數據是否該被視為「落後」的表現？細看前引《元和郡縣圖志》中西京與東京的距離可知，二者對同一條道路的里程測距雖然不同，但誤差是15里，並不很大。同樣的，《元豐九域志》中饒州與洪州對同一條道路的測量數據有約20里的誤差。對於地志中相鄰州郡之間同一條道路的里程記載有誤差，學者認為是因為總志的編纂者沒有能力核實所致。⁵這個解釋似是而非，畢竟全國各個地方上報的里程數據龐大，編纂者沒有心力一一化解其中矛盾是可以理解的。但如果連兩京之間里程的矛盾也沒有能力化解，恐怕是不盡情理了。

1 洪邁，《容齋續筆》（北京：中華書局，2020），卷十，頁346-347。

2 關於中國古代的地理測量工具，參考李約瑟（Joseph Needham, 1900-1995），《中國之科學與文明》（*Science and Civilisation in China*），（臺北：臺灣商務印書館，1971-），第六冊，〈中國的測量方法〉，頁179-194。

3 李吉甫（758-814），《元和郡縣圖志》（北京：中華書局，2016），頁3、130。

4 藍勇，〈對古代交通里程記載的運用要審慎〉，《中國歷史地理論叢》，第1期（1995年），頁200。

5 曹家齊，〈唐宋地志所記「四至八到」為道路里程考證〉，《中國典籍與文化》，第4期（2001年），頁37-42。

其實，古籍中的里程記載不盡「精確」，是以現代測量技術為標準所作的評價，但是絕對精確的數據真的是古代測量者與地理文獻編纂者追求的目標嗎？從歷史研究的角度而言，關鍵問題不是考證哪一條數據是正確的，也不是要批評總志的編纂者不夠細心，而應該將這種「不盡精確」視為一種需要解釋的歷史現象。換言之，這種不完全精確的測繪技術被歷代王朝長期實踐，並將其數據及其矛盾都忠實地保存在官方編纂的地理書志之中，正好說明了以約數表達的古代里程數據，已經滿足了當時的統治體制與社會生活對於旅行的實務性需求了。⁶



三、里程數據與國土管理模式

前節引用的都是唐、宋時期的地理資料。從更長的時間尺度而言，中國古代國家型態自商、周以至秦、漢時期，經歷了由封建而郡縣的轉型，領土型態也由商、周時期的城邑國家轉型為戰國時期的領土國家，並逐步發展為秦、漢以降廣土眾民的帝國。不同的國家型態對於其治下的地理空間會有不同程度的掌握需求。

殷商甲骨文中儘管有大量的旅行記錄，但只有提到晚商官道依一定規律設有「棗隄」、「次」以及「羈」等設施，⁷卻從未見到有關里程的資料。

6 成一農在研究中國古代地圖時提出類似的觀點，參考成一農，〈對「計里畫方」在中國地圖製史中地位的重新評價〉，《明史研究論叢》，第12輯（2014年），頁24-35。

7 宋鎮豪，《夏商社會生活史（增訂本）》（北京：中國社會科學出版社，2005），頁285-293。

西周時期，周王朝的領土分成王室直轄的王畿與封建諸侯的間接統治地帶。關於王畿，西周早期的《召卣》記載了周王對器主賞賜采邑：

王自穀使賞畢土方五十里。（《集成》10360⁸）

古籍記載畢土位於陝西咸陽縣北，與西周首都豐、鎬隔渭水相望，可能西周王朝對於其核心區已有數據化的國土管理。然而，封建諸侯之地就未必有明確的地理數據。西周康王時期的《宜侯矢簋》記載：

王省珅王、成王伐商圖，征省東國圖，王卜于宜，入土南鄉。王令虞侯矢曰：遷侯于宜…厥川三百□，厥□百又廿，厥宅邑卅又五。（《集成》04320）

銘文顯示周康王是依據《伐商圖》以及《東國圖》兩份地圖對宜侯進行封建，其策命文描述了宜地有「厥川三百」以及「宅邑卅十又五」，對於自然地形與人文地景描述細緻，卻沒有測量數據。這可能不是偶然。西周晚期的《散氏盤》（《集成》10176）記載了位在寶雞地帶的散與矢兩個諸侯之間的土地交割，銘文記載了河流、湖伯、山岡、黃土原等自然地形以及田地、道路、城邑、疆界、封樹、墓地等人文地景，文末還說明該次交割的土地繪有地圖。值得注意的是，交割的土地是以自然與人文地理要素，而非以里程來劃定土地範圍，說明到了西周晚期，諸侯國對於土地可能還沒有進行數據化的管理。

8 中國社會科學院考古研究所編，《殷周金文集成》，（北京：中華書局，1984）。本文引用均簡稱《集成》。

本文推測，對於國土進行數據化管理與戰國時期領土國家是同步形成。戰國時期成書的《周禮·地官·大司徒》記載其職責包含：

以天下土地之圖，周知九州之地域廣輪之數。

「廣輪」是幅員的意思，「數」表達了數據化的傾向。同樣為戰國時期的《管子·地圖篇》認為地圖可以呈現「道里之遠近」，也展現出對於地理進行數據化管理的傾向。

我們很自然地會問，歷史文獻中有沒有保存戰國時期的地域測量數據？若有，其準確程度又是如何呢？本文認為，《穆天子傳》的相關記載為戰國早期中原國家的領土轉型以及數據化的國土治理提供了參考。



四、《穆天子傳》晉南段的里程

《穆天子傳》（以下簡稱《穆傳》）是一部西晉武帝年間於汲郡（今河南省衛輝市）被盜掘出土的出土文獻，以豐富的地理信息著稱。今本《穆傳》共有六卷，其卷一至卷四描述了周穆王由洛邑出發赴崑崙山見西王母，抵達世界西極後返回洛邑舉行廟祭，再由洛邑赴南鄭的旅程。顧頡剛（1893-1980）指出，《穆傳》西行之旅的地理一部分有真實依據，另一部分則是神話地理。關於實據地理的部分，筆者曾以考古資料論證其地名與地貌可以落實在山西省南部的臨汾、運城盆地及其緊鄰地區，符合戰國早期魏國的核心區域。這說明《穆傳》是戰國時

期創作的歷史小說，作者乃魏國人士，大約成書於戰國早期，即約公元前350至330年之間。⁹

《穆傳》的成書年代剛好處於城邑國家轉型為領土國家的過渡時期¹⁰，故保留了數據化的國土管理信息。其中，其涉及晉南地區的去程（洛邑赴陽紆之山）與歸程（洛邑歸於南鄭）可以用GIS系統加以檢證。

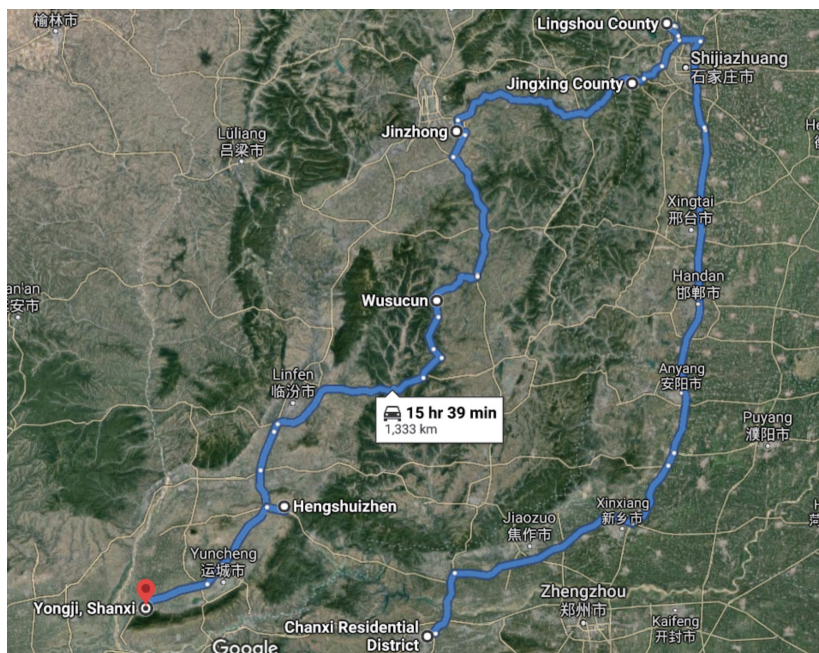
依據筆者過去的研究成果，《穆傳》的去程是由洛陽瀘水以西循着太行山東麓的交通線北上至井陘，行經「虜沱之陽」（大約在河北省石家莊市靈壽縣一帶¹¹），復經井陘縣入魏隰（山西省晉中市），循着霍太山的東麓南下抵達了闕與（泌縣烏蘇村），西南行抵達鄆人（絳縣橫水鎮），再西行至陽紆之山（大約位置在永濟市）的黃河渡口。¹²這一段路線的前段採行了古老的太行山東麓交通線北上，其後由井陘道越過太行山進入山西省，再循晉中、南的交通路線抵達了晉、陝交界的永濟市。儘管路線古今會有變遷，但在自然地形約束之下，這一段旅程的路線變化較小，應有參考價值。運用Google Map計算這段旅程，可以發現其旅程距離為1,333公里（圖一）。

9 雷晉豪，〈《穆天子傳》「晉南」段的交通地理重建及相關問題〉，《出土文獻》，第2期（2021年），頁52-65。

10 雷晉豪，〈神話地理的理性化——《穆天子傳》周穆王西行的歷史脈絡與相關問題〉，《中山大學學報（社會科學版）》，第6期（2023年），頁141-152。

11 譚其驤（1911-1992），《中國歷史地圖集（一）》，（北京：中國地圖出版社，1982），「趙、中山」，頁37-38。

12 雷晉豪，〈《穆天子傳》「晉南」段的交通地理重建及相關問題〉，頁52-65。



圖一

《穆傳》卷四則記載：

自宗周瀘水以西，至于河宗之邦、陽紆之山，三千有
四百里。（《匯釋》204¹³）

按戰國1里長度據王貽樑有333公尺、415公尺以及346公尺三種可能（《匯釋》211）。考量《穆傳》為三晉地區文本，採中山國考古出土文物顯示1尺為22公分，¹⁴依6尺為步、300步為里的公式換算，1里為396公尺，則由宗周瀘水以西至陽紆之山的旅程相當於1,346.4公里，與Google Map推算的1,333公里接近。

13 王貽樑、陳建敏：《穆天子傳匯校集釋》，（北京：中華書局，2019）。本文引用簡稱《匯釋》加註頁碼。

14 傅熹年，〈戰國中山王墓出土的《兆域圖》及其陵園規制的研究〉，《考古學報》，第1期（1980年），頁97-118。

我們還可以用《穆傳》的時間與空間換算率推測其創作時的里程依據。《穆傳》卷四記載了由洛陽返回南鄭的歸程云：

吉日甲申，天子祭于宗周之廟。乙酉，天子□六師之人于洛水之上。丁亥，天子北濟于河，□羗之隊。以西北升于盟門九河之陞，乃遂西南。仲冬壬辰，至壘山之上，乃奏廣樂，三日而終。吉日丁酉，天子入于南鄭。（《匯釋》213）

這一系列的地名反映了由洛陽經盟津渡過黃河後，採行軹關行道經濟源、邵原、垣曲進入運城盆地，再沿涑川循中條山北麓西南行至永濟市的雷首山，由風陵渡口渡過黃河抵達南鄭。¹⁵儘管《穆傳》沒有記載這一段旅程的古里程，但保留了點與點之間的日程（表一）：

表一

干支	動向	今地理	日程	距離 (公里)
乙酉	洛水	洛陽市		
丁亥	北濟河至盟門	會盟鎮至濟源市西北	1	48
戊子—壬辰	至于雷首山	永濟市西南	5	252
	奏樂三日			
丁酉	入于南鄭	華陰市	1	52

15 雷晉豪，〈《穆天子傳》「晉南」段的交通地理重建及相關問題〉，頁52-65。

用Google Map計算點與點之間的距離可知，黃河濱—濟源市西北約48公里，濟源西北—永濟西南約252公里，永濟西南—風陵渡—華陰52公里。以距離除以日程，發現每日平均行進50公里±2公里，可說是十分精確（圖二）。



圖二

《穆傳》真實地理之部的古里程與今日的測量高度相符，又其旅程具有穩定的行進速率，顯示《穆傳》作者應有數據化的地理資料為創作依據。本文認為，這種資料就是「道里書」，近年來的出土文獻之中發現頗多。舉例而言，《里耶秦簡》16-52號簡（圖三）載：

鄢到銷百八十四里。

銷到江陵二百卅六里。

江陵到孱陵百十一里。

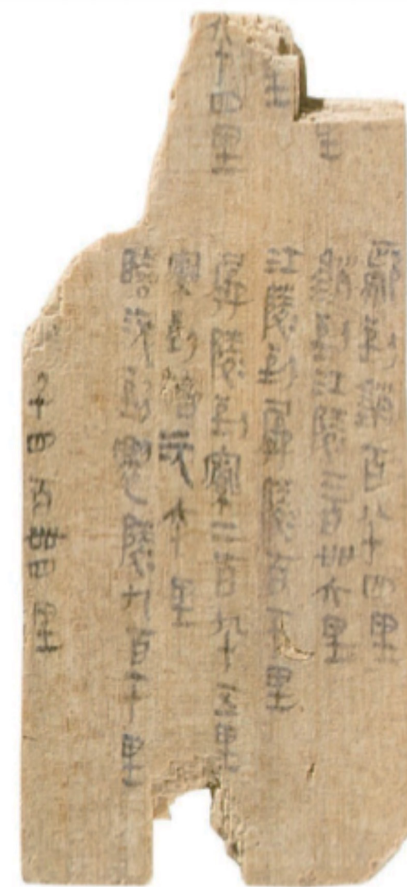
孱陵到索二百九十五里。

索到臨沅六十里。

臨沅到遷陵九百一十里。

□□千四百卅四里。¹⁶

道里書也見於《北京大學藏秦水陸里程簡冊》，¹⁷以及西漢時期的居延新簡等，¹⁸其內容記載供政府公務需求的交通里程。出土的簡牘有些保留政府公牘的原貌，有些則為墓主人選編摘錄的內容。¹⁹



圖三

《穆傳》的交通地理記載與道里書有許多共性。首先，二者都是以地名、方位和里程為內容，按照交通動線呈現地名及其彼此間的方位與距離。其次，在旅程段落有里程總結。上舉《里耶秦簡》在歷舉「鄢—銷—江陵—孱陵—索—臨沅—遷陵」彼此間的距離後，總結「□□四百四十四里」。《水陸里程

16 里耶秦簡博物館等編，《里耶秦簡博物館藏秦簡》，（上海：中西書局，2016），頁70。

17 辛德勇，〈北京大學藏水陸里程簡冊初步研究〉，《出土文獻》，第4輯（2013年），頁177-279。

18 甘肅省文物考古研究所等編，《居延新簡》，（北京：文物出版社，1990），EPT59·582。

19 辛德勇，〈北京大學藏秦水陸里程簡冊的性質和擬名問題〉，《簡帛》，第8輯（2013年），頁17-27。

簡冊》在歷數「江陵—竟陵—安陸—夏汭—沙羨」彼此間的距離後，總結「凡六百九十里」。²⁰這與《穆傳》卷四「自某地—某地—某地」「若干里」的里程總結格式一致。

然而，《穆傳》與道里書的內容也有一定差異。

首先，在出土道里書中，地名間的距離較為平均，《穆傳》地名間的距離則疏密差距很大。這個差異說明《穆傳》並非完整抄錄公牘內容，而是選擇性的抄錄。被選錄的地名大多是重要地標，如關與、隄之關、某某之隧、名山大澤等。透過著名地標來標示穆王游行的大方向，故其地名密度疏密有別，反映了其為私人撰述的性質。

其次，《水陸里程簡冊》所載南郡陸路交通線的地名包含大量如鄉、亭的地方行政建置，彼此之間又有「界」的區劃，例如：

安陸到閬丘亭九十六里（04-063）

龜鄉南鄉界卅十里百五十六步（04-046）²¹

相較之下，《穆傳》的地名則多得自山、川等自然地貌以及都邑、關塞、少數民族等人文地景，且地名之間似乎沒有疆界之分。但這個差異也不難解釋。交通線本即是在自然地形的約束之下結合人文性質的聚落和設施而形成。正如戰國中期《鄂君啟車節》的地名：

20 辛德勇，〈北京大學藏水陸里程簡冊初步研究〉，頁230。

21 「安陸到閬丘亭九十六里」（04-063），「龜鄉南鄉界卅十里百五十六步」（04-046）。見辛德勇，〈北京大學藏水陸里程簡冊初步研究〉，頁177-279。

鄂、陽丘、方城、象禾、柳樊、繁陽、高丘、下蔡、居巢、郢。（《集成》12112）

這一系列地名反映了由南陽盆地經方城山往東南至淮北大蔡的陸路交通線，²²多得名於自然地理（陽丘、高丘、方城、繁陽）以及都邑（下蔡、居巢、郢），與《穆傳》真實之部的地名相近，反映了早期地名的特色。《水陸里程簡冊》中含有較高密度的基層行政建制地名與劃界，則反映了戰國晚期以至秦代更為完整而深入的基層控制體制。其與《穆傳》地名的差異說明了二者內容的時間差，實質上反映了由戰國早期以至秦代地方行政建制的進展。



五、《穆傳》晉南段里程的意義與反思

《穆傳》成書於戰國早期，以GIS系統驗證其實據之部的地籍數據後發現，其由洛邑至陽紆之山的里程與現代的測量數據高度吻合，而其由洛邑採軹關行道赴南鄭的旅程速度十分平均，反映出作者應是參考了道里書作為創作依據。《穆傳》當然只是孤例，卻說明戰國時期的道里書有較高的科學性。由此可以總結出幾項歷史意義。

首先，如本文前述，數據化的國土管理是與戰國時期的領土國家同步形成。如果《穆傳》採用了數據化的道里資料，其

22 譚其驤，〈鄂君啟節銘文釋地〉，《長水集（下）》，（北京：人民出版社，1987），第193-211頁。

中是否也有領土國家的現象呢？本文認為，《穆傳》的地名透露了由城邑國家向領土國家過渡的跡象。

在城邑國家時期，一個封國是以個別的城邑為統治核心管治周邊的郊野地帶，故一個封國其實是一組城邑的組合體，其政治空間只有勢力範圍而沒有明確的疆界。不同封國的城邑有時犬牙交錯，其間也存在缺乏國家統屬的「隙地」。這種鬆散的國家空間型態在中原地區尚且如此，地形險要之地就更為政令所不及了。清代著名的《左傳》學家顧棟高（1679-1759）提出的「列國不守關塞論」，就指出了這種地曠人稀、網禁疏闊的特色。

從這個歷史背景而言，《穆傳》的「隄之關」具有深刻的歷史意義。其地名暗示隄地設有關隘，顯示交通幹道上的險阻之地已經為國家權力管轄。結合《穆傳》相對精準的里程記載可知，領土國家與數據化的國土管理應是同步發生，《穆傳》真實之部的地理信息是由古老的封建國家轉型為戰國時期新軍國的歷史見證。

其次，本文以Google Map計算《穆傳》的去程和歸程後發現，其基於戰國早期道里書所建構的晉南段之旅具有高度的科學性，由此亦知古代的里程數據雖不免有一定程度的誤差，但也絕非子虛烏有，不能直覺地以不科學、不精確視之。

我們可以進一步反思，現代社會以分鐘為單位所建構生活模式，是工業革命之後才逐漸形成的社會體制。²³現代社會運作所需求的各種時間精度，如高鐵、火車、飛機、上班、上學

等，提高了對於距離精度的要求。我們不能以現代社會需求的時間和空間精確度來衡量古人的需求，更不能以現代的標準來說古人的測量「不準確」。

實際上，古代社會對於長途旅行是以「日」為計算單位。《穆傳》的旅程是以「日」結合地標為基本架構：

己卯，天子北征，趙行口舍。庚辰，濟于泮水。辛巳，入于曹奴…壬午，天子北征，東還。甲申，至于黑水…辛卯，天子北征，東還，乃循黑水。癸巳，至于群玉之山。《匯釋》116-125

這種以「日」為單位的長途旅行又見於《里耶秦簡》9-2287a（圖四）²⁴：

四月己巳宿夷郿亭
庚午宿盈夷鄉。
辛未野亭。
壬申到臨沅。
癸酉臨沅留。
甲戌臨沅留。
乙亥臨沅留。
五月丙子水大留。
丁丑留。
戊寅留。
己卯留。

23 E.P. Thompson, "Time, Work-Discipline, and Industrial Capitalism," *Past & Present*, 38 (1967), pp. 56-97.

24 里耶秦簡博物館等編，《里耶秦簡博物館藏秦簡》，頁49。

庚辰出之□監鄉。

辛巳復之臨沅。

壬午留。

甲申宿夷鄉。

乙酉。

丙戌。

丁亥留。

戊子留。

己丑…

庚寅□□

辛卯□□

壬辰沅□

癸巳□

甲午。

乙未。

丙申。

丁酉。

…

丁酉之後，這一支簡牘繼續按干支排列，直到七月甲申為止。



圖四

引文中有不少日期留白，說明干支是預先寫好，再由旅行者依實際狀況逐一注記當日行程，故原簡字跡干支的字體較小，其墨色與筆跡亦與行程注記有別。這就證實了以「日」為單位是古代旅行的常態。在「日」的旅程單位中，若採《張家山漢簡·行書律》郵人「一日一夜行二百里」作參照，則十幾里的距離大約換算為一個時辰左右的誤差。若再考量古代的道路品質良莠不齊，旅行易受天候影響，人力、畜力與交通工具的穩定性較低等因素，十幾里的誤差幾乎可以忽略不計。換言之，古代的里程數據縱使會有誤差，但對於以「日」為旅行單位的古人來說已經是夠「精確」了。



六、結論

古籍中的交通里程數據是否精確，自古以來認為其不準確。然而，這種看法不免是以今律古，忽略了何以這種「不精確」的數據會被中國歷代王朝延用，並保留在地理文獻之中。本文推測，從淵源而論，古代的里程數據是與戰國早期國家由封建制向郡縣制的領土轉型同步發生，該數據既是出於實務性的統治需求，則必然有其科學依據。

本文進一步以《穆傳》晉南段的旅程為例，探討戰國早期里程數據的精確程度。運用Google Map計算其所呈現的旅行時間和空間後發現，其里程與現代的測量數據相去不大，且其時間與空間具有固定的換算關係。這些現象說明《穆傳》晉南段的地理建構有科學性的依據，應即是近年出土文獻屢見的「道里書」。《穆傳》的歷史意義在於其保存了中國古代領土國家初

始形成之際的國土管理數據。戰國以後歷代古籍保存的里程數據或許不盡符合現代的測量標準，但對於以「日」為計算單位的古人而言，這種數據已經足夠「精確」，滿足了古代的王朝行政與社會經濟需求。

《穆傳》晉南段的旅程只是孤例，期待後續研究發現更多例證以成通則。✱

國際化視野下的 中國工業遺產研究



戴吾三
清華大學
深圳國際研究生院

20世紀50年代末，工業遺產研究在工業革命誕生地英國興起，很快便擴展到歐美多個國家。20世紀80年代末，受國際工業遺產研究的影響，中國建築史學界的學者開始進行工業建築遺產的調查和保護。其後引起其他學科的學者關注，更引起了國家層面的重視，從2006年起全面推動工業遺產的研究。

中國自19世紀60年代開展洋務運動（又稱「自強運動」），追隨西方走上工業化道路。在一百多年的發展歷程中，先後經歷了清朝、民國和新中國不同的階段，留下了豐富的工業遺產。這些工業遺產記錄了中國工業發展不同階段的重要信息，見證了國家和工業發展的歷史進程，具有重要的歷史、科技、社會文化和藝術價值。

近十幾年來，中國從上到下重視對工業遺產的保護和利用，取得了頗顯著的成績。



一、英美影響：中國工業遺產研究興起

第二次世界大戰之後，英美等發達工業國家若干新產業出現，許多舊產業被淘汰。如何處理舊廠區、舊設備成為新的問題。從20世紀50年代末起，以英國「工業考古協會」(The Association for Industrial Archaeology)為代表的機構，開始推動工業遺跡的開發和保護研究。

1970年，美國景觀設計師理查德·哈格(Richard Haag, 1923-2018)被委託在於1906年建成的美國西雅圖煤氣廠舊址建設新公園。哈格有選擇地保留了部分工業遺跡，並作了整體的景觀設計。那些帶着鏽跡的大型工業裝置成為綠草坪中巨大的雕塑；一些機器被利用作為展示品和遊戲器械；部分舊廠房改建成餐飲和休息區。舊工廠呈現新貌，讓大眾看到了工業遺產具有再利用的價值。¹

1973年，英國成立工業考古學會。同年，什羅普郡(Shropshire)的鐵橋谷博物館(Ironbridge Gorge Museums)建成。這裏是英國工業革命的發源地，佈滿了採礦區、煉鐵廠、車間、倉庫和工人居住區，其間軌道、運河和鐵路縱橫交貫。地方政府在專家協助下對原有的工業遺產進行保護，整治生態環境，打造多個主題博物館，構建起有關工業革命的歷史景觀。此地很快便成為著名的旅遊打卡地。

鐵橋谷博物館開館後不久，即舉行工業遺跡保護的國際會

議，吸引了多國學者參加。會上，學者們提出「工業遺產」概念，取代了此前的「工業考古學」。

1978年，在鐵橋谷國際會議的推動下，國際工業遺產保護委員會(The International Committee for the Conservation of the Industrial Heritage)成立。在該機構的引領下，有關工業遺產的保護和研究逐步在全球範圍內推行和展開。²

發達國家的工業遺產保護和利用實踐，推動國際工業遺產保護委員會在2003年7月在俄羅斯烏拉爾工業區舉行會議。會上發表的《下塔吉爾憲章》(The Nizhny Tagil Charter for the Industrial Heritage)，成為工業遺產保護和利用的綱領性文件。《下塔吉爾憲章》指出，「工業遺產」是指工業文明的遺存，它們具有歷史的、科技的、社會的、建築的或科學的價值。這些遺存包括建築、機械、車間、工廠、選礦和冶煉的礦場和礦區、貨棧倉庫，能源生產、輸送和利用的場所，運輸及基礎設施，以及與工業相關的社會活動場所，如住宅、宗教和教育設施等。³

中國自19世紀後半葉洋務運動開始，走上工業化道路，此後的工業發展一直受到西方影響。可以說，西方國家遇到的工業遺存問題，同樣也在中國出現。20世紀80年代末起，上海、天津等工業化起步較早的城市均面臨產業轉型中如何處理舊廠區的問題。受國際工業遺產研究的影響，一批建築史學界的學者開啟了工業建築的調查和保護研究。

1 白青鋒等，《鏽跡——尋訪中國工業遺產》(北京：中國工人出版社，2008)，頁3。

2 朱聯璧，〈略論英國的工業遺產〉，收入彭南生、嚴鵬編《工業文化研究——工業遺產：理論與實踐》(北京：社會科學文獻出版社，2017)，第1輯，頁143-146。

3 百度文庫，「下塔吉爾憲章」條。

經過十多年的努力，工業遺產研究引起更多學者的關注，也引起國家層面的重視。2006年4月，中國文物局在江蘇無錫舉辦首屆「中國工業遺產保護論壇」，並發佈了《無錫建議——注重經濟高速發展時期的工業遺產保護》草案。《無錫建議》贊同《下塔吉爾憲章》對工業遺產的定義和價值界定，將工業遺產界定為具有歷史學、社會學、建築學和科技、審美價值的工業文化遺存。同年5月，國家文物局下達《關於加強工業遺產保護的通知》，在國家層面正式拉開了中國工業遺產保護的序幕。

2010年11月5日，中國建築學會工業建築遺產學術委員會成立，這是中國關於工業建築遺產保護的第一個學術組織。同日，召開「2010年中國首屆工業建築遺產學術研討會」。與會代表簽署了《北京倡議》，呼籲全社會共同關注、搶救推土機下寶貴的工業建築遺產。

2014年8月，國家文物局發佈《工業遺產保護和利用導則（徵求意見稿）》，明確將工業遺產界定為1840年中國近代工業產生以來，具有歷史、科技、藝術、社會價值的近現代工業文化遺存。同時，作為政策亮點，文件還要求縣級以上文物主管部門應當設立工業遺產保護專家委員會，鼓勵將工業歷史及遺產納入中小學教學計劃。⁴

中國在政府層面持續推進工業遺產的保護和利用。2017年12月，由國家工業和信息化部（簡稱「工信部」）公佈了第一批國家工業遺產名單。2018年11月5日，工信部頒佈了《國家工業遺產管理暫行辦法》。之後，在2018年11月、2019年12月、

2020年12月和2021年12月，分別公佈了第二批、第三批、第四批和第五批《國家工業遺產名單》。這五批《國家工業遺產名單》中，共確定了197項「國家工業遺產項目」。

另外，在2018年1月和2019年4月，中國科學技術協會（簡稱「中國科協」）分別公佈了第一批和第二批《中國工業遺產保護名錄》，共有200項，專案內容與《國家工業遺產名單》中的專案基本重合。

可以說，中國的工業遺產研究已全面展開，也在持續深入中做出了成績。



二、學科互補：工業遺產研究的多維度

中國歷史悠久，地下埋藏的文物豐富，史學傳統曾經是「古不考宋元以下」。改革開放後認定尺度放寬，但還是集中於清代以前的文化遺產。當英國提出「工業考古學」時，中國史學界、考古學界開始時並不以為然。隨着中國工業化和城市化加快發展，大批的近代舊建築、舊廠房被拆除，引起建築學界一些人士的重視，他們從建築遺產調查和保護入手，率先開啟了中國工業遺產研究。

上海是中國近代工業的發源地，許多冠名「中國第一家××」都在這裏誕生。自20世紀80代末，上海啟動工業遺產調查，製作保護名錄，分級確定入選全國重點文物保護單位、上海市文物保護單位或上海市優秀歷史建築的名錄。

4 關於徵求《工業遺產保護和利用導則（徵求意見稿）》，詳見國家文物局官網 http://www.ncha.gov.cn/art/2014/9/15/art_2237_42070.html，2014年8月26日。

從建築技術的維度看，中國工業化從洋務運動發軔，到改革開放經歷了數個階段，每個階段的工業建築均呈現出不同的特點。從梳理可見，早期廠房採用中國傳統の木結構或磚木結構形式，用在建築單層廠房，如繅絲廠、紡紗廠、造紙廠等。個別建築也有二層，如1867年建造的江南機器製造局翻譯館，是二層木結構建築物，迄今已過百年，保存狀況仍然良好。⁵



圖一 1867 年建造的江南製造局翻譯館遺址
已作為文化遺產保護。2010 年 6 月，本文作者攝於上海。

5 婁承浩、陶禕珺，《上海百年工業建築尋跡》（上海：同濟大學出版社，2017），頁75。

19世紀下半葉，隨着冶鋼技術日漸成熟，鋼在建築中有更多的應用。外國資本在上海建立的工廠直接採用了西方技術。1892年江南機器製造局在龍華建立火藥廠，廠房聘請德國工程師設計，而廠房鐵柱、鐵架均是德國製造，至今仍保存完好，且並無鏽跡。1910年建造的英商上海電力公司透平間、鍋爐房是中國早期全鋼結構廠房的先例，透平間的支柱、屋架、桁條、吊車梁，全都採用鋼材。

20世紀初受西方新技術的影響，上海開始興建鋼筋混凝土結構廠房。1913年上海福新麵粉廠建一分廠，主車間為六層鋼筋混凝土結構，成為中國高層工業建築的先例。1933年上海工部局在沙涇路建造宰牲場，四層鋼筋混凝土結構，採用中國傳統的天圓地方的意境，將四邊樓圍合成四方形，中間樓為二十四邊形呈圓形，通過樓梯連成一體。建築高低錯落，廊道盤旋宛如迷宮，充分體現了高超的鋼筋混凝土技術。⁶

中華人民共和國成立，歷史翻開新的一頁。由蘇聯援建的「156項」工程，不少採用蘇式風格或包豪斯風格（Bauhaus style）。所謂「包豪斯風格」是源於德國魏瑪（Weimar）時期一所工藝美校的名稱，也是人們對「現代主義風格」的另一稱呼。北京華北無線電聯合器材廠（後按軍工廠編號為798）的建築就是典型的包豪斯風格：屋頂設計為相連的半弧形，排列呈鋸齒狀，簡潔有序；屋內寬敞，廠房窗戶低於屋頂，陽光照射進來，可形成光的均勻反射。這種建築既實用又美觀耐看。

6 婁承浩、陶禕珺，《上海百年工業建築尋跡》，頁75。



圖二 北京 798 文化園區，部分包豪斯風格的車間被改造為藝術家工作室
2011 年 2 月，本文作者攝於北京。

隨着工業遺產研究推進，其他專業的學者也關注此領域並拓寬了研究的視野和方法。工業遺產研究不再僅僅關注工業建築物，還開始探討礦山、冶煉場、交通設施、機器設備、生產線和工藝流程、企業制度、檔案資料等物質和非物質遺產。學者們開始結合技術史、經濟史、建築學、社會學、博物館等多門學科的方法，從不同的維度研究工業遺產。

茲以技術史為例對上述研究新動向略作介紹。技術史學者重視技術的時代特徵，重視技術對於經濟社會的影響，特別注意評價典型遺存在中國工業化和社會發展中的價值。例如，詹天佑（1861-1919）主持設計和施工的京張（北京至張家口）鐵路，茅以升（1896-1989）主持設計和監造的錢塘江大橋，在中國近代史上都具有里程碑的意義。再如，長春第一汽車製造

廠生產的「解放」牌汽車，洛陽拖拉機廠生產的「東方紅」拖拉機，都是蘇聯援建「156項」工程的重要技術產品，改寫了舊中國不能成批生產汽車、拖拉機的歷史。

工業遺產對於技術史研究的意義，在重慶工業展覽館的「鎮館之寶」一例中可得一窺。「鎮館之寶」是一台8000HP雙缸臥式蒸汽機，1905年由英國謝菲爾德市大衛兄弟有限公司（Davy Brothers Limited, Sheffield）製造，總重量達250噸，所驅動的設備為德國西馬克Φ800×3二輥可逆橫列式軌梁軋鋼機。1906年清末新政時期，兩廣總督張之洞（1837-1909）從英國購進該機器，是中國軋鋼工業第一台大型軌梁軋機。抗日戰爭爆發，為了保存工業「本錢」，在國民政府鋼鐵廠遷建委員會組織下，該機器隨同漢陽鐵廠等鋼鐵廠的其他設備一道，於1938年3月逆長江而上，悲壯西遷。不料，在途經宜昌時船隻遭日機轟炸，該機的重要部件飛輪曲拐軸沉入江中。直到新中國成立後，在人民政府的組織下將飛輪曲拐軸打撈出水，才將該機器修復投入使用。1952年4月10日試軋成功新中國第一根重軌——中華式38kg/m重軌，並用該產品鋪成了新中國第一條鐵路——成渝鐵路。該機馬不停蹄，不斷做出貢獻。直到1985年型鋼節能改造，電動機取代蒸汽機，該機作為中國最後一台以蒸汽機作動力的軋鋼原動機停產下馬，完成了歷史使命。⁷

這部蒸汽機所經歷、見證了近一個世紀的歷史，體現了從技術史角度研究工業遺產的意義與價值。

7 內容源於重慶工業展覽館的銘牌介紹，本文有刪節。



三、首鋼園區：工業遺產創新利用典範

近十幾年來，中國從國家到地方加大工業遺產的保護力度，探討有效的創新利用，取得了不少成績。這其中，以首鋼老廠區創新打造「北京冬季奧林匹克公園」，承辦北京2022年冬奧會滑雪大跳台比賽專案，尤為世界矚目。

首都鋼鐵公司（簡稱「首鋼」），位於北京市石景山區，工廠大門在貫穿北京主城區的長安大街的西延長線上，距離天安門只有17公里。首鋼歷史可以追溯到民國時期的龍煙鐵礦公司。該鐵礦公司始建於1919年。當時在此選址，其一是因為京西出產煤炭，其次是由於距北京百多公里的張家口宣化縣擁有豐富的鐵礦。1921年，鐵礦公司向美國購買煉鐵爐和其他設備開始生產。抗戰時期鐵礦被日本人佔領，新中國建立後收歸為國有企業。經過幾十年的發展，到20世紀90年代，首鋼已成為以鋼鐵業為主，兼營採礦、機械、電子、建築、海外貿易等多種行業，跨地區、跨國經營的大型企業集團。

然而，隨着北京城區面積擴大和首鋼自身產業規模的擴張，地處城市西部上風向的首鋼，所排放的廢氣、粉塵對市區環境構成了巨大的負面影響。2001年7月北京申辦2008年奧運會成功，中國政府宣佈要兌現「綠色奧運」的承諾。2005年國務院批覆《首鋼實施搬遷、結構調整和環境治理方案》，首鋼相關的鋼鐵產業開始遷出北京。至2010年12月底，北京首鋼老廠區鋼鐵主流程全部停產，自此結束了在京長達九十餘年的鋼鐵生產歷史，留下了大量的工業遺存。

轉型有陣痛，但也有機遇。經過數年努力，首鋼老廠區部分打造為工業遺址公園，建起首鋼博物館，用圖片和實物資料介紹首鋼的歷史，陳列車床、銑床、牛頭刨床等各類機床，工人的生產工具及生活輔助設備。在園區內展示整修過的高爐、冷卻塔、特殊運輸車輛等大型設備。

平均深度4.5米的高爐冷卻水池被稱為「首鋼秀池」，過去用於存放煉鐵循環用水，經改造成為首鋼園區內知名的文化創意展示空間。地面部分為景觀水池，地下部分形成3,200平方米的下沉式環形水下展廳，以及能存放800多輛機動車的地下車庫。這種設計在注重風貌協調的同時，利用更多創意元素為專案注入新活力，巧妙地解決了工業場地改造中停車的難題。

首鋼園區內有一條由蒸汽管道等組成的工業架空管廊，猶如銀灰色的鋼帶貫穿了整個廠區。這裏過去連接着不同的生產環節，如今工業架空管廊和帶狀綠化系統基本重合，工業架空管廊及通廊系統已改造成「空中步道」，形成了完整的公共活動休閒帶，貫穿起新首鋼的不同功能區。⁸

在保護工業遺產的同時，首鋼和北京市政府也在謀劃更大的願景。2015年北京獲得2022年冬奧會舉辦權，借助這個新契機，在多方努力下，「北京冬季奧林匹克公園」落戶首鋼園區。2016年冬北京冬奧組委總部進駐，利用已有的辦公建築辦公。隨後，老廠區的精煤車間、運煤車間被改造利用，成為國家冬季訓練中心「四塊冰」——花樣滑冰、短道速滑、冰壺和冰球四個場館，用於專業訓練。

8 單霽翔，《人居北京：喚醒工業遺產》（北京：中國大百科全書出版社，2022），頁30。

訓練場館從外面看不太顯眼，而新建的高60米、長170餘米、寬34米的首鋼滑雪大跳台，其「飛天」造型（遠看也像「水晶鞋」）則公認是奇觀。這座滑雪大跳台於2018年12月開建，一年後即交付使用，位於首鋼老工業園北區，該跳台旁，由北向南依次分佈着原首鋼的發電主廠房、冷卻塔及原首鋼製氧廠廠房，構成一道奇特的風景線。

北京2022年冬奧會秉承「可持續發展」的理念，將滑雪大跳台選址在首鋼老工業園區，可以說是神妙之筆：充分利用原有老廠房和工業構築物進行修繕與改造，實現了工業遺產和冬奧會賽場的有效轉化和完美結合。北京冬奧會後，這裏將成為世界上第一個永久保留和使用的滑雪大跳台場館，成為專業體育比賽和訓練基地，並對社會開放，給大眾作健身活動之用。



圖三 首鋼滑雪大跳台
圖片源自 CCTV 新聞用戶端—北京冬奧會賽前預熱

氣勢恢宏的首鋼滑雪大跳台，成為北京城市老工業文化與奧運文化完美融合的代表性景觀，同時也成為北京城市西部精彩的景觀中心，這種融合的做法得到國際奧會和國際雪聯的一致肯定。在北京冬奧會首鋼滑雪大跳台比賽專案電視直播中，畫面上呈現運動員凌飛的身姿與大煙囪、冷卻塔和遠山的背景，引來海內外觀眾的連連讚歎。

有意思的是，首鋼老工業區鳳凰涅槃，首鋼的許多工人也轉型轉崗成為賽場的講解員、製冰師、餐飲服務人員，完成了從「火」到「冰」的轉變，豐富了人生的故事。



四、三線建設：具中國特色的工業遺產

從世界工業化進程看，中國三線建設是在當時國際冷戰背景下、中蘇美相互對峙中形成的工業遺產，具有鮮明的中國特色。

所謂「三線建設」，是指1964年至1980年間，中國政府出於對國內外形勢的判斷，在中國中西部的13個省、自治區進行的一場以戰備為指導思想的大規模國防工業、科技和交通基礎設施建設。所稱「三線」是相對於一線而言，當時的一線指中國的沿海和邊疆地區，與當今所稱一線、三線城市是完全不同的概念。

基於特定的歷史環境，三線建設採取了靠山、分散、隱蔽和進洞的選址原則，在短短十幾年時間，在崇山峻嶺和大漠荒野中興建了1,400多個大中型工礦企業和科研機構，其中的佼佼者有：攀枝花鋼鐵集團、酒泉鋼鐵集團、金川有色冶金基地、酒泉航太發射中心、西昌航太發射中心、葛洲壩、劉家峽水電

站、六盤水工業基地，貴州、漢中航空工業基地、川西核工業基地、長江中上游造船基地，四川、江漢、長慶等油氣田，重慶、鄂西、湘西常規兵器工業基地，湖北中國第二汽車廠、東方電機廠、東方汽輪機廠、東方鍋爐廠等製造基地，成昆、襄渝、川黔鐵路幹線、中國西南物理研究院、中國核動力研究設計院等科研機構等。⁹

三線建設大大改變了中國工業化的佈局，加快了中西部經濟社會的發展。如今，隨着形勢的變化，三線建設的大部分企業已搬遷、撤併或廢棄，三線建設在整體上已成為歷史，留下了大量的工業遺產。

由於涉及大量國防軍事工業，三線建設長期處於保密狀態，三線工業遺產長期不為外界所知。直到20世紀90年代末，三線建設的有關文獻檔案逐漸解密，才開始受到專家學者的重視。

例如，2003年8月，媒體報道「中國地下核工廠，世界第一人工洞解密」的消息，追溯了「816」核原料工程近半個世紀的重要歷史。

20世紀60年代，中國高層決定在大後方西南地區建立一個核工廠，經有關部門多次考察、論證後，確定在大山深處的重慶涪陵白濤鎮選址。1966年，命名為「816工程」的中國第二個核原料工業基地在此開始興建。此工程被列為絕密級軍事機密。

9 陳東林，〈三線建設：離我們最近的工業遺產〉，《中國國家地理》，總第548期（2006年6月），頁100-102。

從1967年到1984年，在漫長的17年中，先後有六萬多工程兵、技術員、建築工人和民工在這裏挖山，挖出的石方達151萬方，可以築成一米見方長1,500千米的石牆。工程遺址廠房進洞深度約400米，頂部覆蓋層最厚達200米，以預防100萬噸當量氫彈空中爆炸衝擊。洞內工程總面積達10.4萬平方米，共有大型洞室18個，道路、導洞、支洞、隧道及豎井130多條，最大的放置核反應爐的洞室高達79.6米，有十多層樓房高。¹⁰



圖四 816工程洞內主要通道之一
2018年4月，本文作者攝。

2002年4月，國防科工委發文同意對「816工程」解密。2010年4月，「816工程」的部分區域向遊客開放。2017年，「816工程」遺址被列入「第二批中國20世紀建築遺產」名單；2018年，「816工程」（816景區）入選《中國工業遺產保護名錄》。

10 陳東林，〈三線建設：離我們最近的工業遺產〉，頁98。

「816工程」是三線建設的一個縮影，體現了中國力量。

放在世界工業遺產譜系中分析三線建設工業遺產，可見其若干特點。其中最重要的是：三線建設與舊中國的工業發展模式不同，是新中國計劃經濟的產物，充分體現了國家意志。中央政府在當時提出「好人好馬上三線」的口號，動員一線地區大中企業的優秀技術骨幹到三線，同時調撥一大批好的機器和設備，在較短時間內形成中西部的國防工業格局，由此增強了中國應對外部壓力的底氣。

由於三線建設研究內容豐富，近年來建立了多家三線建設研究機構，並引起了國際學術界關注。2018年10月上海大學成立「上海大學中國三線建設研究中心」，同時與英國伯明翰大學（University of Birmingham）鐵橋文化遺產國際研究院聯合舉辦國際學術研討會，聚焦三線建設工業遺產的保護與利用。期間，英方學者前往重慶，考察部分三線建設工業遺產現狀，對三線建設工業遺產保護和利用提出了建議。

過去一般認為中國工業遺產時代較晚，又多是歐美國家的「舶來品」，似不具備申報世界遺產的可能性。然而日本「明治工業遺產」申報世界遺產的成功給中國學者啟示，使學者們意識到可以從不同角度整理和闡釋中國的「洋務運動工業遺產」和「三線建設工業遺產」申遺的潛力。

綜上所述，中國工業遺產研究起步較晚，但發展很快。中國政府與地方社會在借鑒國際經驗的基礎上，已做出一些令世界矚目的成績，如由首鋼老工業區所改造的北京冬奧會滑雪大跳台項目。然而，由於歷史原因及社會、經濟發展的地區不均

衡，中國的工業遺產在形成過程、遺產類型、價值特徵以及保護策略上都存在着地區的差異，有些保護行動與計劃方案差別甚大。在工業博物館建設和利用上與西方國家有明顯差距，在引導大眾（特別是大學生和中學生）對工業遺產的興趣方面，還有許多工作要做。✱

金達與中國鐵路

王斌
中國科學院
自然科學史研究所

一、引言

英國人克勞德·威廉·金達（Claude William Kinder, 1852-1936）是中國鐵路發展史上一位不可忽略的外國工程師。1881年，他主持建成了中國第一條自辦鐵路——唐胥鐵路，其後歷經30年主持建成了關內外鐵路。中國鐵路之父詹天佑（1861-1919）先生初入鐵路行業時，便曾在金達手下工作過。目前有關金達的研究，為數較少。皮特·柯睿思（Peter Crush）在《關內外鐵路》（*Imperial Railways of North China*）一書中有一節專門介紹金達的生平，資料來自金達家族保存的金達筆記、書信和文稿，較為珍貴。¹徐蘇斌的論文〈從晚清鐵路技師看近代歐亞工業技術的傳播——以清末關內外鐵路英國和日本技師的研究

1 皮特·柯睿思（Peter Crush）著，王書民譯，《關內外鐵路》（*Imperial Railways of North China*）（北京：新華出版社，2013），頁106-119。

為例〉介紹了金達等來華工程師的情況。²至於收錄在《中國近現代人名大辭典》³和《中國歷史大辭典·科技史卷》⁴有關於金達的詞條，內容簡短且亦不夠準確。在其他有關中國鐵路史的一些論著和史料集中，也有關於金達的內容，在此不一一列舉。筆者在前人研究的基礎上，從鐵路建設、提倡鐵路學堂、與詹天佑的交往等多種角度，論述金達在中國鐵路事業發展中所扮演的角色，並評價其歷史地位。



二、金達的早年生活

1852年8月10日，金達出生於愛爾蘭。其父托馬斯·金達（Thomas Kinder）曾是英格蘭一家客車製造公司的合夥人，生意失敗後，在愛爾蘭一家鐵路公司負責機車運營。1865年，老金達帶着全家人去了香港，成為香港造幣廠總領。不久，造幣廠陷入了嚴重的財務危機，被香港政府勒令關閉，造幣廠的機器賣給了日本政府。幸運的是，老金達因此轉赴位於大阪的日本造幣局，出任局長一職。

金達沒有跟隨父親去日本，而是在歐洲學習法語和德語。他學習成績不理想，父親也無力為他支付在英國上大學的高昂費用。1870年，金達被送到俄國聖彼德堡的一家機車廠學習鐵路工程，而機車廠的總工程師正是德國人。1872年底，他帶着

2 徐蘇斌，〈從晚清鐵路技師看近代歐亞工業技術的傳播——以清末關內外鐵路英國和日本技師的研究為例〉，《城市建築》，期1（2018年1月），頁20-26。

3 李盛平，《中國近現代人名大辭典》（北京：中國國際廣播出版社，1989），頁790。

4 中國歷史大辭典科技史卷編纂委員會，《中國歷史大辭典·科技史卷》（上海：上海辭書出版社，2000），頁439。

由德國工程師簽署的工程能力「證書」離開俄國。儘管這份證書不是正規的大學工科文憑，金達還是憑此在父親的朋友——一位主持日本鐵路建設的英國總工程師——的幫助下，在日本政府鐵路部門謀得助理工程師一職。自1873年4月起，金達主要從事神戶—大阪鐵路的建設工作，並在九州西部進行深海港口勘測。1877年2月，西南戰爭爆發，⁵鐵路建設工作被迫中斷，歐洲工程師也全部被解僱。⁶後來的一次上海之行，成為金達一生的轉捩點。



圖一 金達

資料來源：皮特·柯睿思·澳門科技大學圖書館



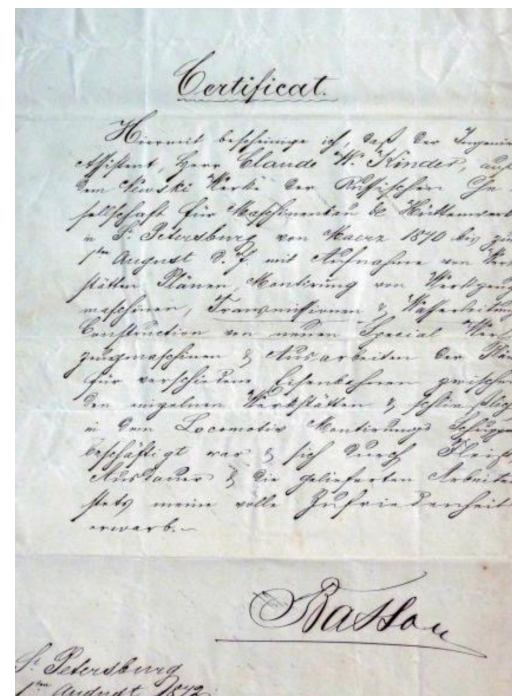
5 西南戰爭發生於日本明治十年（1877年）2月至9月間，是明治維新期間平定鹿兒島士族反政府叛亂的一次著名戰役。因為鹿兒島地處日本西南，故稱之為「西南戰爭」。

6 皮特·柯睿思著，王書民譯，《關內外鐵路》，頁107-109。



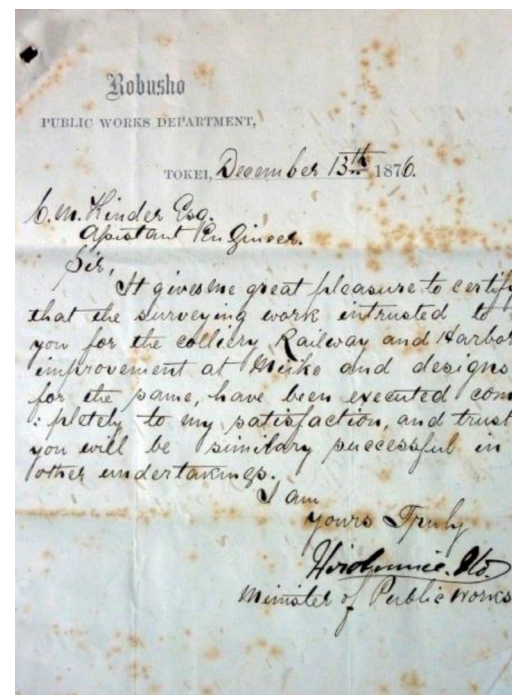
圖二 金達在俄國所獲的工程技術證書

資料來源：皮特·柯睿思·澳門科技大學圖書館



圖三 伊藤博文授予金達的嘉獎信

資料來源：皮特·柯睿思·澳門科技大學圖書館





三、從開平礦務局工程師到關內外鐵路總工程師

（一）加入開平礦務局

1877年11月，金達離開日本，來到上海尋找工作機會。那時中國正在興辦洋務，需要大量外國工程師。在上海，他遇到了兩位正要前往唐山開發煤礦的英國工程師，通過他們的引薦而結識日後的老闆——開平礦務局總辦唐廷樞（1832-1892），而開平礦務局是由直隸總督李鴻章（1823-1901）委派唐廷樞開辦的官督商辦企業。1878年8月，金達赴唐山，開始為開平礦務局工作。⁷同年，礦務局開始使用英國進口的金剛石鑽探機在唐山鑽探；這是我國第一個使用機器開採的大型煤礦，也是今天開灤煤礦前身的一部分。⁸1879年礦務局有九名英國工程師和工頭，⁹總工程師是英國人伯內特（Robert Reginald Burnett, 1841-1883）。1882年伯內特離職，金達繼任總工程師。開平礦務局自1881年正式出煤，當年煤產量3,600餘噸，1883年增至7.5萬噸，1885年增至24萬噸，¹⁰日後，發展成為中國近代最大的煤礦之一。

（二）堅持標準軌距

1878年金達到任時，礦務局正在考慮如何解決煤炭的運輸問題。距唐山最近的河流是北塘河；礦務局起初計劃修建一條

29英里的鐵路通向該河東岸的蘆台，由金達負責鐵路的勘測和建設。但工作尚未開始，批准修路的上諭又被撤回。經反覆商議，礦務局最終決定，由唐山至胥各莊修建一條7英里長的礦山鐵路，用騾子拉車；由胥各莊至蘆台開挖一條21英里長的運河，¹¹並挖深蘆台至天津的原有河道，這樣開平煤可經鐵路和水路運至天津、上海等地。¹²金達面臨的第一個築路問題是採用何種軌距。他設想這條礦山鐵路日後將成為更廣大的中國鐵路網的組成部分，而這時所確定的軌距對未來鐵路的發展將有極重要的影響。於是在這樣的「一個緊要關頭」，金達堅決反對為節省費用而採用窄軌，堅持採用在英國通行的1.435米標準軌距。¹³最終，標準軌距獲得批准，金達希望這樣能「為中國一勞永逸地解決這個問題」。¹⁴1937年，國際鐵路協會將1.435米確定為標準軌距。金達當時的決定對中國鐵路日後的發展產生了深遠影響，此後中國絕大部分鐵路均沿用此標準軌距。1881年，唐胥鐵路工程完工。

（三）製造「中國火箭號」

1880年冬至1881年春，在礦務局的修理車間，中國工人在金達指導下，「悄悄地」製造了一輛設計獨特的蒸汽機車。由於害怕招致朝廷的反對，機車的製造完全秘密進行。其零部件都是買來的：鍋爐來自一台小型捲揚機，輪子由買來的廢鑄件製成，機車構架由槽鐵製成。機車完工前，消息不慎被洩露；金

7 皮特·柯睿思著，王書民譯，《關內外鐵路》，頁109。

8 開灤煤礦由開平煤礦和灤州煤礦（成立於1906年）合併而成。

9 李保平、鄧子平、韓小白編，《開灤煤礦檔案史料集（1876-1912）》（石家莊：河北教育出版社，2012），冊1，頁93-95、104。

10 開灤礦務局史志辦公室，《開灤煤礦志（1878-1988）》（北京：新華出版社，1995），卷2，頁310。

11 Claude William Kinder, "Railways and Collieries of North China", Minutes of Proceedings of the Institution of Civil Engineers, 103:1891, (1891), p.279.

12 李保平、鄧子平、韓小白編，《開灤煤礦檔案史料集（1876-1912）》，冊1，頁94-95。

13 肯德（Percy Horace Kent, 1876-1963）著，李抱宏等譯，《中國鐵路發展史》（*Railway Enterprise in China*）（北京：生活·讀書·新知三聯書店，1958），頁24-25。

14 Claude William Kinder, "Railways and Collieries of North China", p.287.

達不得不停工幾個星期以暫避風頭，直到李鴻章下令後，又繼續悄悄進行，直至機車建造完成。1881年6月9日，總工程師伯內特的夫人為鐵路打入第一根道釘，並將這輛機車命名為「中國火箭號」，以紀念英國鐵路之父喬治·史蒂芬森（George Stephenson, 1781-1848）誕辰一百週年。此後，「中國火箭號」每天都為礦山鐵路運輸修路材料。中國工人並不清楚「火箭號」這個名稱的意義，而是按中國的文化習慣，將這個噴火、冒煙和蒸汽的怪物叫做「龍號」，金達遂讓人在機車兩側的英文銘牌旁又加裝了一對黃銅龍飾，因此它又稱「龍號」機車。11月8日，「龍號」載着一眾官員到達運河沿岸，並以20英里的時速返回。這場短途旅行取得了巨大的成功，蒸汽機車也因此獲得官方認可。當年冬天，唐胥鐵路竣工通車。1882年2月，龍號又載着礦務局工人們進行了一次慶祝之旅。同年4月，第一批唐山煤被運送到天津市場。10月，礦務局又從英國史蒂芬森廠購入兩台機車，「中國火箭號」轉而用於調車工作和道碴列車。¹⁵



圖四 金達與「龍號」機車合影

資料來源：皮特·柯睿思·澳門科技大學圖書館

15 Claude William Kinder, "Railways and Collieries of North China", p.287.

（四）主持關內外鐵路工程

1881年唐胥鐵路通車後，鐵路建設卻停頓下來了。直到1885年中法戰爭後，清政府出於加強海防的迫切要求，稍微放寬修鐵路的管制。金達在天津海關稅務司德瑾琳（Gustav Detring, 1842-1913）的安排下，面陳李鴻章，請求向南延展唐胥鐵路至蘆台，獲得李鴻章的支持。李鴻章上奏朝廷後獲准。¹⁶1886年，官督商辦的開平鐵路公司成立，伍廷芳（1842-1922）任總辦，金達任總工程師（他兼任開平礦務局的職務至1891年）。鐵路公司從開平礦務局買下唐胥鐵路，向蘆台展築，1887年竣工通車。同年，開平鐵路公司改名為中國鐵路公司，唐蘆鐵路繼續展築，1888年先後通至塘沽、天津。1890年，鐵路自唐山向山海關及關外延展。1891年北洋官鐵路局在山海關成立，金達仍擔任總工程師，主持路工。1894年鐵路修至中後所（今綏中），工程因甲午戰爭爆發而被迫中斷。戰後，關內鐵路修築了天津至馬家堡段。八國聯軍侵華期間，英軍將鐵路由馬家堡展築至正陽門。關外鐵路由中後所繼續延展，1903年修至新民屯。1904-1905年日俄戰爭期間，日軍將鐵路由新民屯延展至皇姑屯。1909年金達離開中國。兩年後（即1911年），鐵路展築至奉天城（今瀋陽）站。¹⁷至此，金達主持建設的關內外鐵路歷經30載全部建成。

（五）「金達事件」

1897至1898年間，金達遭遇了他整個職業生涯中一次嚴重危機。當時，英、俄兩國圍繞金達的去留問題展開了激烈的外

16 肯德著，李抱宏等譯，《中國鐵路發展史》，頁27。

17 金世宣、徐文述，《中國鐵路發展史（1876-1949）》（北京：中國鐵道出版社，1986），頁5-18、23-24、118-119。

交鬥爭，即所謂「金達事件」。1896年俄國獲得中東鐵路權，將中國東三省劃為勢力範圍，次年開始修築中東鐵路。1897年7月，清政府借英款續修關外鐵路，金達仍為總工程師。俄國認為英國將通過此舉向東三省延伸勢力，大為惱火。俄國駐華使館代辦巴布羅福（А.И.Павлов, 1860-1923）照會總理衙門，要求撤換金達，改用俄國工程師，借俄款修關外鐵路。此舉引起英國的不滿，英國駐華公使竇訥樂爵士（Sir Claude Maxwell MacDonald, 1852-1915）稱：「除非認為山海關向北延展的鐵路是一條俄國的鐵路」，否則，「俄國便沒有理由反對中國政府僱傭它所屬意的任何一個國籍的工程師」。巴布羅福則表示，「俄國政府企望鄰接俄國邊界的中國各省內，除俄國外，不應有任何其他國家的勢力」。¹⁸與此同時，俄國還聯合法國，支持比利時爭奪盧漢鐵路貸款權。英國擔心俄國將藉此把勢力伸向英國的勢力範圍長江流域，更堅定了爭奪關內外鐵路控制權的決心。¹⁹1898年，俄國又為了讓英國支持其強租旅順、大連，有意緩和與英國在金達事件上的衝突。²⁰同年10月，中、英雙方正式簽訂《關內外鐵路借款合同》，英國人保住了金達的總工程師職位，實現了對該路的控制。

18 宓汝成，《中國近代鐵路史資料（1863-1911）》（北京：中華書局，1963），冊1，頁333-335。

19 A·L·羅森鮑姆（Arthur Lewis Rosenbaum）著，劉觀壁譯，范琪校，〈滿洲的橋頭堡：1897-1902年英俄抗衡與京奉鐵路〉，收入中國社會科學院近代史研究所《國外中國近代史研究》編輯部編，《國外中國近代史研究》（北京：中國社會科學出版社，1984），輯6，頁136、142。

20 馬勇，《中國近代通史：從戊戌維新到義和團（1895-1900）》（南京：江蘇人民出版社，2009），卷4，頁46。



四、與詹天佑的交往

1881年唐胥鐵路建成通車前三個月，一百餘名留美幼童被撤回國內。他們是中國歷史上最早的官派留學生，由清政府於1872-1875年間分四批派到美國留學。然而由於清政府內保守勢力的破壞，該留學計劃中途夭折，全體留學生被提前撤回。此時，首批留美幼童中除了兩人外，其餘均未大學畢業，這兩人之一便是剛從耶魯大學（Yale University）土木系畢業的詹天佑。他先後被分派至福州船政學堂和廣東水陸師學堂，在那裏度過七年學習和教學生涯。

1888年唐蘆鐵路向塘沽、天津展築之際，詹天佑在留美同學鄭孫謀（1863-1929）的推薦下，來到鐵路公司工作。鄭孫謀是第三批留美幼童，也是詹天佑的廣東同鄉，回國後被安排到開平礦務局學習和工作，曾協助金達修築胥各莊—蘆台鐵路並得到金達的肯定。²¹詹天佑初入鐵路公司時，在金達手下任幫工程師，負責塘沽至天津鐵路的鋪軌工程。1892年鐵路展至灤河，河流下游水寬流急，河床泥沙淤積。金達起初將灤河大橋工程承包給英國人，結果英國人失敗了，繼之日本人和德國人也告失敗。最後，金達將工程交給了詹天佑。詹天佑經過仔細的調查分析後，採用「氣壓沉箱法」成功解決了灤河大橋打基礎的難題，這也是中國鐵路橋樑史上首次應用此方法。經過數月努力，灤河大橋如期竣工。1893年，詹天佑晉升為錦州段駐段工程師。²²

21 Claude William Kinder, "Railways and Collieries of North China" .p.289.

22 詹同濟、黃志揚、鄧海成，《詹天佑生平志》（廣州：廣東人民出版社，1995），頁42-46。

1893年11月，詹天佑憑藉在美國大學的工科教育背景和在中國鐵路工作十餘年的經歷，申請加入英國土木工程師學會（Institution of Civil Engineers, ICE），金達是主推薦人，另有五位副推薦人。按學會規定，申請入會者的推薦人必須是學會會員。金達於1877年到達上海後申請加入了英國土木工程師學會，由於他沒有接受過正規的大學工科教育，最初僅被接受成為會友，1889年才成為正會員。²³1894年3月，詹天佑被學會接受為副會員，成為第一位加入該會的中國工程師。又過了16年（即1910年），詹天佑申請從副會員轉為正會員，金達仍是推薦人之一。1911年1月詹天佑轉為正會員。²⁴

1905年，直隸總督兼督辦關內外鐵路大臣袁世凱（1859-1916）調派詹天佑主持修建北京至張家口鐵路。此前，英國堅持由金達出任京張鐵路總工程師，理由是修建京張鐵路的資金來自關內外鐵路的盈餘，而關內外鐵路主要靠英國貸款修建。袁世凱對此表示同意，並派金達進行了線路初測。金達估算全路工程需四年建成，費用需500萬兩白銀。俄國公使則根據此前與清政府達成的約定提出反對，該約定指出：北京以北之鐵路如需外資，清政府須先與俄國商議。英、俄爭執不下，最後清政府決定由中國自行修路，不用外國工程師，只用中國工程師。²⁵詹天佑的留學背景和在中國鐵路十餘年的歷練，已使他成為京張鐵路總工程師的不二人選。經過線路初勘之後，詹天佑向袁世凱明確表示，中國有能力修建此路，最大的困難在於開鑿八達嶺隧道。²⁶

23 英國土木工程師學會圖書館藏"C. W. Kinder's Membership Application"。

24 英國土木工程師學會圖書館藏"Jeme Tien Yow's Membership Application"。

25 詹同濟、黃志揚、鄧海成，《詹天佑生平志》，頁60。

26 詹同濟，《詹天佑日記書信文章選》（北京：燕山出版社，1989），頁36。



圖五 京張鐵路建設時期的詹天佑

資料來源：《京張路工攝影》，耶魯大學圖書館藏。



金達同當時大多數西方人一樣，並不相信中國人能夠成功。他曾對詹天佑直言，該線路關溝段的困難程度「大大超出他的料想」，²⁷全線工程費用應需700萬兩白銀，而非原來預計的500萬兩；由於中國缺少控制地下水的設備，隧道工程必須採用外國包工，並建議用出價低的日本包工。詹天佑則明確告訴金達，中國不會聘用外國人。金達儘管對此持懷疑態度，但仍對京張鐵路的建設始終保持關注，而且由於京張鐵路需從關內外鐵路及其附屬的唐山機車廠購入或租借修路材料和機車車輛等，他與詹天佑常有書信往來。1905年8月，金達致函詹天佑，對詹天佑確定的穿越八達嶺方案表示贊同。這個方案就是著名的「人字線鐵路」，它通過延長線路的方式來降低線路坡度，同時縮短了八達嶺隧道的長度。1907年10月金達參觀了京張鐵路工程後，寫信給詹天佑表達了欣喜之情：

27 八達嶺隧道即位於南口關溝段。

親愛的詹先生：我們到南口訪問時，蒙你厚意的接待，謹函致謝。你正在進行卓越的工程，而且極為經濟，這應該極大地歸功於你和你的同人。政府的錯誤在於他們似乎認為所有的中國人都和你及你的同人一樣能幹，而這樣的人其實並不存在。這需要經過多年的培養，因而中國的進步極為緩慢。……當你已有2英里的1/30坡道的路線時，我們可對我們的機車車輛進行試驗。謹致最良好的祝願，並致謝意。²⁸

可以看出，金達此時已經改變了最初的不信任態度，對詹天佑表現出了讚賞和欽佩之情。1909年9月，第一條由中國人獨立修建的幹線鐵路京張鐵路全線竣工，此時金達已經離開中國。



五、首倡鐵路學堂

在唐胥鐵路建成後向蘆台和天津展築的過程中，李鴻章深感依靠外國工程師的不足，於1890年在其創辦的天津武備學堂開設中國第一個鐵路班，²⁹聘請德國人為教習，專門培養鐵路人才。1892年鐵路班首屆畢業生12人，1896年第二屆畢業生6人，均分配到關內外鐵路工作。金達曾這樣評價他們：

可期得用；惟英文未達，即德文亦通曉無多，……然該學生到工以來，亦頗增見識，較諸前向香港及電報

28 詹同濟，《詹天佑日記書信文章選》，頁10、58、73。

29 天津武備學堂設立於1885年，以德國陸軍士官學校為模式，其課程包括天文、地學、格致、測繪、算學、化學等，以及槍炮操練和兵法等。

學堂招來襄助工程司者，尤為幹練，是學堂訂章妥善，即有聰穎之士前來學習，便成有用之材也。³⁰

1900年八國聯軍侵佔天津時該校被毀。天津武備學堂的鐵路班畢業生，如沈琪（1971-1930）、陳西林（1867-1946）、翟兆麟（1870-1942）、俞人鳳（1873-1944）、柴俊疇等，後來都跟隨詹天佑先生一起修築了京張鐵路，成為中國鐵路事業發展的中堅力量。

1893年，金達上書李鴻章，建議在山海關設立專門的鐵路學堂，未果。1896年，金達再次就興辦鐵路學堂一事上書鐵路督辦大臣胡燏棻（1840-1906），胡燏棻將金達的上書轉呈新任直隸總督兼北洋大臣王文韶（1832-1908），王文韶奏請朝廷後獲准。學堂聘請英國人史卜雷（E. Sprague）任總教習，學制三年，學成後派赴工程當差。學生主要從天津和上海等地招考，考生須通曉英文、曾接受蒙學教育、體檢合格等。至1897年初，由於許多考生未完全達標，只招收到20名學生。³¹山海關鐵路學堂開設的課程有：中文、數學、物理、力學、製圖、測量、機械、鐵路工程和體操。1900年3月，首屆學生經嚴格的考試甄別，有17人獲准畢業。³²他們中的徐文洄、張鴻誥、蘇以昭、耿瑞芝、李鴻年、張俊波、趙傑等，後來也跟隨詹天佑先生修築了京張鐵路。八國聯軍入侵時，學堂被迫關閉。1905年學堂在唐山重建，1907年更名「唐山路礦學堂」。民國時期相繼

30 「金達為創設鐵路學堂事致胡燏棻督辦函。光緒二十二年三月二十二日（1896年5月4日）。」詳見李保平、鄧子平、韓小白編，《開灤煤礦檔案史料集（1876-1912）》（石家莊：河北教育出版社，2012），冊1，頁646。

31 張雪永，〈政治漩渦中的教育：山海關北洋鐵路官學堂創建研究〉，《西南交通大學學報》，卷14期1（2013年1月），頁132-135。

32 西南交通大學校史編輯室編，《西南交通大學校史（1896-1949）》（成都：西南交通大學出版社，1996），卷1，頁13-18、21-22。

更名為「唐山鐵路學校」、「唐山工業專門學校」，1921年併入交通大學。



六、功成身退

到唐山的第二年（即1879年），27歲的金達迎娶了一位19歲的日本女孩，她的日文名字已無可考，僅知道其英文名字為Mary Asaye。瑪麗（Mary）是一名六級武士的女兒。他們在天津的英國領事館舉辦了隆重的婚禮，這對東西結合的璧人也為此承受了巨大的壓力。當時有一定身份的英國人與其他種族的人通婚還未被英國社會廣泛認可，金達的姐姐寫信表達了震驚，並懇求弟弟不要生混血孩子。瑪麗與金達相伴了35年，直到1914年患癌症在英國去世，兩人沒有子嗣。1923年金達再婚，兩年後，73歲高齡的金達喜得貴子。³³

金達有一個特別的興趣愛好——射擊，他對此有濃厚的熱情，在唐山時就經常進行射擊練習。他有一把左輪手槍，又專門從英國購買了一支狙擊手專用步槍。他加入了唐山步槍俱樂部，曾在那裏定期舉行的射擊比賽中獲得過射擊證書和俱樂部徽章。³⁴

1893年，金達在山海關以南30公里的北戴河勘測鐵路線時，發現這裏的海濱地帶景色優美，氣候宜人，是個絕佳的避暑勝地，遂在此興建了最早的度假別墅。不久，更多外國人來

此建別墅，還開了一家旅館。北戴河作為度假勝地的名聲也由此傳揚開來。金達還曾建議將鐵路學堂設在北戴河附近，但因經費所限，未能如願。³⁵

金達在中國工作的30年裏，與鐵路公司的老闆和董事們，如唐廷樞、徐潤（1838-1911）、伍廷芳、胡燏棻、梁如浩（1863-1941）等和睦相處。不過，他與張燕謀（1846-1913）和梁士詒（1869-1933）二人產生了嚴重分歧。1898年，接替胡燏棻任鐵路督辦的張燕謀指控金達缺乏經驗、辦事無能，並試圖撤換金達。就在這時，英國人為他挺身而出。英文雜誌《工程學》（*Engineering*）專門撰文盛讚金達：

……具備着從各方面得來的豐富經驗……，金達不僅築了鐵路，他還製造了比買來的便宜得多的機車和車輛，而且品質可與歐洲最好的出品媲美。……他的成功是他的無限的光榮。……鐵路已漸漸地獲得了反對各種革新事業的人士的讚美，而且鐵路雖屬初創，它已獲得了令人滿意的利潤。³⁶

連英國維多利亞女王（Queen Victoria, 1819-1901）也表達了對金達的信任，在1900年授予他聖米迦勒與聖喬治勳章（Order of St. Michael and St. George）。張燕謀的鐵路督辦職務因義和團運動影響而被撤換。³⁷1907年，新的鐵路公司董事梁士詒與金達意見分歧，在僱用與辭退外國工程師方面矛盾尤

33 "Claude William Kinder," https://gracesguide.co.uk/Claude_William_Kinder, 2022年5月8日。

34 皮特·柯睿思著，王書民譯，《關內外鐵路》，頁110-112。

35 「金達為創設鐵路學堂事致胡燏棻督辦函。光緒二十二年三月二十二日（1896年5月4日）。」詳見，李保平、鄧子平、韓小白編，《開灤煤礦檔案史料集（1876-1912）》，冊1，頁646-647。

36 肯德著，李抱宏等譯，《中國鐵路發展史》，頁57。

37 皮特·柯睿思著，王書民譯，《關內外鐵路》，頁115-119。

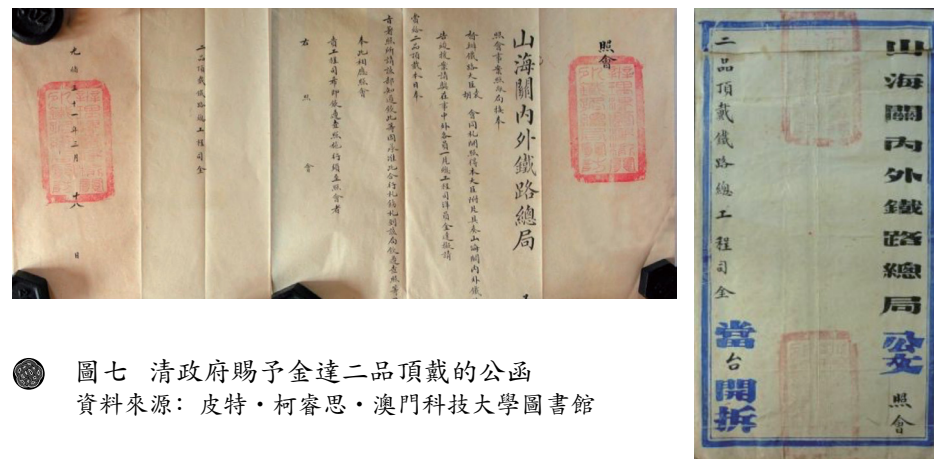
甚；由於無法調和矛盾，金達不得不於1908年提出辭職。1909年4月，57歲的金達退休回到英國。鐵路公司的歐洲工程師們籌錢為他購買了一架自動鋼琴，唐山機車廠的近60名中國高級職員製作了一個「龍號」機車模型，寄到金達位於英國的住所。金達在那裏靠着退休金和擔任顧問的酬勞，過着輕鬆舒適的紳士生活，並忙於他鍾愛的步槍射擊。1936年8月9日，金達在英國切特鎮（Churt）去世。

為表彰金達為中國鐵路事業所作的貢獻，清政府在1891年授予金達三等第一雙龍寶星，1905年又賞賜二品頂戴。1931年「龍號」機車建成50週年之際，金達更受到南京國民政府的表彰。³⁸



圖六 清政府授予金達的三等第一雙龍寶星及證書
資料來源：皮特·柯睿思·澳門科技大學圖書館

38 皮特·柯睿思著，王書民譯，《關內外鐵路》，頁115-119。



圖七 清政府賜予金達二品頂戴的公函
資料來源：皮特·柯睿思·澳門科技大學圖書館

圖八 眾人送別金達（中）
資料來源：皮特·柯睿思·澳門科技大學圖書館





七、結語

在中國近代化過程中，尤其是早期階段，由於中國工程技術人才缺乏，來華的外國工程師發揮了不可替代的作用，他們以專業知識和技術參與礦山開發和鐵路修建等工程，推動了中國近代化的進程。金達作為最早來華的西方工程師之一，參與了中國第一座現代化煤礦開平煤礦的開發，主持了中國第一條自辦鐵路——唐胥鐵路以及後來關內外鐵路的建設。他採用的1.435米標準軌距，為絕大部分中國鐵路所沿用。他倡議建立了中國第一所鐵路學堂山海關鐵路官學堂。可以說，在中國鐵路事業的早期發展中，金達扮演了十分重要的角色，成為中國鐵路事業的開拓者之一。

在中國多年的工作和生活，讓金達對中國鐵路的發展有較為深刻的了解和認識。儘管有李鴻章和唐廷樞等人的積極推動和持續不斷的努力，風水文化和迷信思想盛行、漕運既得利益官員阻撓、朝廷大員對外國警惕、資金和技術匱乏、被鐵路奪走生計的窮苦大眾反對等等，都成為阻礙中國鐵路發展的因素。金達理解中國利用自有資源建設鐵路的渴望，儘管他曾「出於技術原因」認為「這一想法是錯誤的」。³⁹他支持並能公正地評價詹天佑和鄭孫謀等中國工程師的工作，尤其當詹天佑率領中國工程技術團隊獨立修建京張鐵路並取得了不起的成績之時，金達也由衷地表達了讚賞和欽佩之情。

與很多當時來華的其他外國工程師一樣，金達也不可避免地被捲入列強在華利益的爭端中。「金達事件」充分體現了

英、俄兩國對中國鐵路權的激烈爭奪，這件事並不取決於金達本人的意願，而是反映背後列強之間的較量。後來英國的堅持和俄國的退讓最終成全金達，讓他得以繼續擔任總工程師一職。

清政府及國民政府都表彰了金達的貢獻。如今，北戴河一所海濱公園附近豎立着一座金達雕像，人們以此來紀念這位為中國鐵路事業發展作出貢獻的英國人。

致謝：感謝 Peter Crush 先生和澳門科技大學圖書館惠允筆者發表有關金達的照片。感謝英國土木工程師學會圖書館 Debra Francis 女士和友人 Elizabeth Evans 女士為筆者查閱資料提供的熱情幫助。感謝評審老師的意見與建議，感謝編輯老師的耐心與支持。本文最初是應同事兼好友王瑩女士邀約撰寫的一篇科普短文，而後在碩士導師戴吾三教授建議下擴展成論文。感謝我的良師益友，時常鼓勵和幫助我進步。✧

39 Claude William Kinder, "Railways and Collieries of North China", pp. 302-303.

香港理工大學 Pixels of PolyU (PoP) 攝影比賽訪談

香港理工大學研究及創新事務處在今年6月1日至7月31日期間舉辦香港理工大學Pixels of PolyU (PoP)攝影比賽，旨在鼓勵理大師生捕捉校園中的STEAM元素。是次比賽共吸引了接近200名參賽者，提交作品逾250幅。八位評審對相片的主題關聯性、相片質素、內容表達及創意性四個維度進行評分，選出冠、亞、季軍共六名；「最佳STEAM相片」共五名（各範疇各一名）。比賽另設「最具人氣相片」共三名，最終由超過800名公眾人士投票選出。各獎項於2023年10月3日舉辦的理大研究與創新典禮上頒發。本刊編輯有幸邀請到三位得獎者及其中兩位評審老師分享他們的心得以及照片背後的故事，以下為訪談內容：

冠軍得獎者：肖宜平同學

（應用物理學系三年級博士在讀，以下簡稱為「肖」）

STEAM：科學範疇（Science）

本刊編輯：請問是甚麼吸引您參加了本次比賽？

肖：這次攝影比賽的主題非常與眾不同，我從未聽過有以STEAM為主題的攝影比賽。我於2021年來到香港理工大學進行我的博士課題研究。我的研究課題是半導體技術，屬於STEAM一詞中「科學」（Science）的範疇。我想除了我們本專業人員，大眾平時很少能接觸到這個研究領域，加上我平時也喜愛攝影，因此我希望透過我拍攝的照片，把日常生活中常用但不常見的芯片帶入大眾視野，繼而激發大家對芯片產業的興趣。

本刊編輯：您的作品是在超淨間中，使用吉時利4200a-scs半導體參數分析儀的四個探針對電子器件進行了測量。請問您的創作靈感是來自平日的實驗嗎？能否為我們介紹一下照片創作背後的故事？

肖：我的作品是在實驗進行時拍下來的，當時是為了向我的導師季殿祥教授匯報我的實驗進度，我想有圖片配合文字，能更好地向導師闡述我的實驗過程。照片中的正方形金屬電極是通過光刻和金屬沉積等半導體製造方法製備出來的。先將氧化矽片依次放入丙酮、乙醇和水三種溶液中進行超聲清洗，隨後用氮氣吹乾。再用旋塗機在氧化矽片上旋塗一層光刻

膠並烘烤，使光刻膠固化。然後以光刻機的紫外光穿過掩範本照射到光刻膠上，使光刻膠變性，將掩範本上的圖案轉移到光刻膠上。緊接着將其放入顯影液中，洗掉被紫外光照射的光刻膠。由此，沒有被光照射的區域會被保留下來，形成圖中的正方形圖案（和掩範本上的圖案對應）。接着需要進行金屬沉積過程。我使用到電子束蒸發鍍膜儀，以它的高能電子束照射在金顆粒上將其熔融，讓金的蒸汽沉積在光刻膠和二氧化矽的表面，最後用丙酮溶液將光刻膠去除，使氧化矽片上形成方形的金電極。

本刊編輯：感謝您的解釋，也就是說，您的這張冠軍作品並非為比賽創作，而是您放在實驗進度報告裏的一張手機圖片？

肖：是的，是用我的一加手機拍攝的。當時我只想將顯微鏡下的圖像展示給我的導師。與半導體相關的實驗結果是一串冷冰冰的數字，以及這些數字構成的各式各樣的曲線圖。我認為圖片的溝通能力是大於文字的，更直觀更有視覺上的衝擊力。我喜歡和其他領域的朋友溝通，交流各自領域的最新研究動向，這種跨學科的交流常常會有意外的驚喜，而圖片在這樣的交流中起到了很重要的作用。

本刊編輯：可以想像這種交流分享是十分有趣的，打破專業邊界，實現跨學科互動也是STEAM的主旨之一。感謝您把發生在超淨間的故事，顯微鏡下的四探針和芯片，這種具有震撼的對稱美帶到大眾的面前。

肖：我想大家都可以拍照記錄日常的事情，尋找美的瞬間，培養對美的感覺。拍攝的器材和介質並不重要，拍下當下，拍下那個瞬間才重要。

本刊編輯：是的，非常感謝您的分享和建議。挖掘藏在日常的美，你的「平常」可能是他人的「非常」。

亞軍得獎者：嚴宜舒博士

（時裝及紡織學院博士，以下簡稱為「嚴」）

STEAM：藝術範疇（Art）

本刊編輯：根據您的作品描述，您的作品顯示的是您的博士研究成果之一，請問您的博士課題與理大強大的工程及科學背景之間的關聯是甚麼？

嚴：我在來理工讀書做研究前，一直是藝術設計的學術背景，創作思維是天馬行空的，是十分發散的，但理大教授的研究方法是偏向理工科的，是嚴謹的，是有邏輯的。因此我一開始並不適應。然而，這種藝術與理工的碰撞卻為我打開了一扇新的大門。我的老師曾說：「以設計藝術的想法作引領，技術作為一對翅膀，可以幫助您把想法帶領到您想到達的地方。」我逐漸開始明白，工程研究是可以放在藝術表現之前的，因此我的藝術呈現經過了一系列精細的計算，是以科學工程研究為基礎的。這種設計規律所表現的美是有持久性的，不是突然出現的空中樓閣，美是有規律可循的。而理大也為我們提供了非常好的平台，我們擁有世界先進的技術和機器，在

完成博士研究的過程中，我漸漸迷上了與這些機器「做朋友」，在針織實驗室裏，我和「我的朋友們」互相配合，相互成就。雖然機器呈現的效果未必每次都如理想，但這便是實驗室的日常。

本刊編輯：您怎樣處理實驗中的這種不確定性？您怎樣看待您的「機器朋友」發揮不穩定？

嚴：實驗室的日常就是失敗（大笑），這種不確定性大多數情況為我的設計帶來了不少麻煩，但我知道這是不可避免的。同時，我也十分享受這種情況，因為它有時能啟發新的路徑，激發我更多的創意。

本刊編輯：您的作品拍攝了實驗室裏穿着白色裙子的模特兒，能否為我們介紹一下模特兒身上的服裝，以及這張照片背後的故事呢？您在設計這個光影和構圖上有甚麼特別的想法？

嚴：模特兒身上的衣服是我的一組作品，一共六套衣服當中最喜歡的一套。它以中國傳統民族服裝為創作靈感，它的特點是對身體有適應力和包容性。現在的服裝多崇尚西方的量體裁衣，但這也有弊端，隨着穿衣者身體的變化，以往合體的服裝便不能再穿，從而造成「時尚浪費」，這與環保理念是背道而馳的。我希望衣服是沒有尺碼之分的，因此我使用了一種常見的織物結構，拒絕燙熨，而用正反針結合的立體感來製造皺摺。通過這樣的處理，滌綸材料開始有了獨特的肌理，擁有了彈性的空間。特別的

是，這件白色裙子是由三塊相同的布料製成，透過我的裁剪與拼接，使其成為上衣與裙子。這張照片拍攝於我創作博士研究影片時，它是一個視頻的一部分。我的創意是深夜的實驗室，我的「機器朋友」開始醒來，幫人類完成工作的故事。構圖上是一間沒有人的長形實驗室，機器置於兩側，身穿衣服の模特兒站在中間，有緩緩走來之感。

本刊編輯：如果不是您的介紹，我們不會想到這套上衣和長裙是由三塊相同的布料製成的。您打破量體裁衣的常規，探索每塊布料的可能性，尋找它們的邊界，用「相同」製造「不同」，用最簡單的技法和最普通的材料製造出令人讚歎的服裝，這不僅是古人「節物至用」的思想在當代的體現，也是中國古代聖賢所說的「大道至簡」吧。非常感謝您對圖片創作故事的介紹，我們現在再回看這張照片，它不再是冷光之下冷冰冰的實驗室，而是有了「實驗室奇妙夜」的溫馨感覺。

亞軍得獎者：程浩琦同學

（應用生物化學系碩士生，以下簡稱為「程」）

STEAM：科學範疇（Science）

本刊編輯：在本次比賽中，很多參賽者都以自己研究課題為拍攝主題，而您卻另闢蹊徑，拍攝一幅理大的校園照，請問您是在甚麼機緣下拍攝了這張照片，為甚麼選擇這幅相來投稿參賽呢？

程：那是雨後的清晨。我一般每天早上7-8時回校學習，在走向理大賽馬會創新樓的路上剛好看到地面有一處水窪。那時的光影恰到好處，一位女生抱着書本匆匆走過，我便立刻掏出手機拍下了這美妙的瞬間。

本刊編輯：請問您為何以《平行世界》("Parallel World") 為您的作品命名？

程：那一灘水窪形成了一個鏡面，作品中的女生與賽馬會創新樓都在這個鏡面裏浮現，是科學上的水中折射原理。而女生在虛擬模糊的水中走向樓宇，現實中的她又該何去何從呢？這種懸念堆砌出豐富的美感，因此我把作品命名為「平行世界」，似是兩邊世界都擁有不同的命運。

本刊編輯：感謝您為我們捕捉到理大校園清晨雨已過，天未晴的一個瞬間。

評 審：黃海波先生（鳳凰衛視中文台副台長，以下簡稱為「黃」）

本刊編輯：我們知道您平日工作非常繁忙，業餘時間也被很多活動佔據，是甚麼吸引了您願意為本次攝影比賽擔任評審？作為評審，您不僅為250餘幅作品一一評分，這個工作量已經很巨大，聽說您還為一些作品額外寫了評語。為甚麼呢？

黃：我平日的工作以處理新聞、紀錄片和電影台等活動為主，業餘時間也被大量的比賽活動佔據，主要以紀

錄片評審為主。但香港理工大學這次的攝影比賽讓理工科的師生們表達他們的人文藝術情懷，大眾亦同時通過圖像得知科研人員在實驗室的日常，是太有意思也太有意義的一個活動，是科研人員與大眾之間一個很好的交流機會，很有創新意識。例如冠軍作品捕捉到了晶片實驗的一個畫面，那是與現代文明息息相關的晶片，這幅作品讓大眾看到了他們日常生活中常用但又看不到的事物。每一幅作品都能與某一個領域發生聯繫，每一個畫面都能吸引大眾了解創作者的研究領域，比如晶片，比如滅火機器人等等，這些圖像使普羅大眾喜歡上科學和技術。這是任何攝影比賽都沒有觸及過的跨界的藝術表達，就像打開了一個新的視窗，我不管多忙都願意加入其中，也願意為一些給我驚喜的參賽作品寫評語，情積於內，必發之於外，這些評語都是有感而發的。

本刊編輯：請問有哪些印象特別深刻的作品？

黃：我印象特別深刻的作品當屬亞軍的《平行世界》，作品採用了近似老照片的煙黃色，構圖令人舒適，畫面主體和建築形成對比。女學生的形態和處於走動中的狀態，令圖片耐人細斟細品。倒影的虛以及正影鞋子的實顯示了攝影者的大膽和精巧的設計。理大的建築和女學生的柔美融合，使畫面略帶憂傷情緒。這種表達手法改變大眾對理工科的刻板印象，這幅作品保留了一部分的虛象，使人渴望探尋真實與虛幻之間的意境，結構性的構圖更帶有科學的原

理，動與靜、人與物、實與虛、正與倒，硬與柔，充滿了張力，這幅圖片十分有魅力。

評 審：鄧明亮先生（香港理工大學校友，現任香港中文大學文物館文物攝影師，以下簡稱「鄧」）

本刊編輯：您認為得獎作品有哪些吸引之處？您在這些作品中看到母校有甚麼感受？

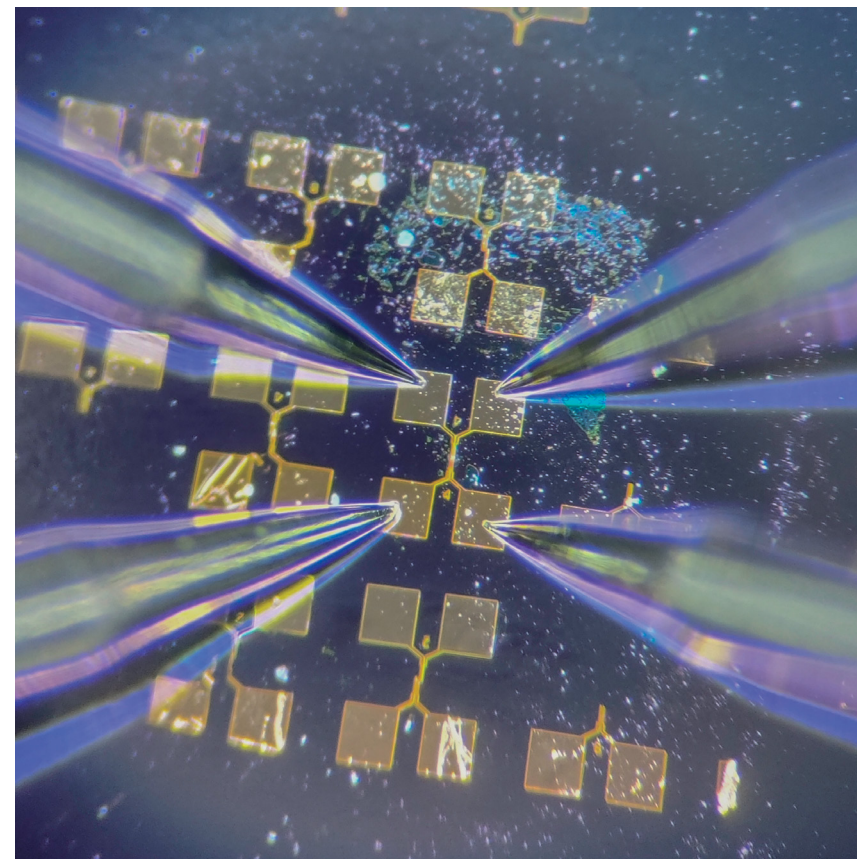
鄧：攝影師常說：「一隻眼捕捉畫面，另一隻眼感受生命的喜怒哀樂。」我認為14幅作品最吸引之處就是皆能體現攝影者當刻的情感，並顯示出他們對自己身處的工作或學習環境有深刻的體會。例如冠軍作品《四探針測試》("Four-probe Test") 體現了創新與科技、「最佳STEAM相片」中的《枯萎》("Scorch") 和《氧化矽片上的金電極》("Gold Electrodes on the SiO₂ Wafer") 都表現了攝影者所屬的專業之產物。當我看作品中的母校，便想起了自己在理大的學生時期。當時我就讀理大設計系的攝影學士，與同學們相處、互相扶持的點滴湧現，看到作品中同學們用心設計也想起了我攝影的初衷亦是要表現創新的事物。

本刊編輯：從專業的攝影角度而言，您認為哪幅作品有創新的意念？

鄧：「最具人氣相片」中的《光輝動態：尋找理工大學的建築美感》("Radiance in Motion: Exploring the Aesthetics

of PolyU Architecture") 拍攝了光斑下的理大校園，令我感到驚訝。在我的攝影工作上，光斑是不被允許的。但這幅作品巧妙地利用鏡頭的反光錯誤與像差，令畫面更有生氣。這真正體現理大學生是十分變通、實在與創新的，能善用一般人眼中的缺點，把它轉化為優點。所以我認為拍攝照片最重要的是不要停止感受身邊的事物，保持自己的內心敏感和細膩，才會活得更精彩。

冠軍作品：《四探針測試》



● 黃海波先生評語：令人意想不到的科學實驗和儀器產生的視覺美。

亞軍作品1：《水環》



● 黃海波先生評語：簡潔醒目柔情的模特人形和服飾和周邊生硬雜亂工業機械形成對比，色調統一、個性鮮明，亦突出理大科研與現實社會的接觸點。



亞軍作品2： 《平行世界》

● 黃海波先生評語：理大的硬和女學子的柔美合璧在一起。或可命名類似「求學之路」或者"Step by step in PolyU"。

香港理工大學Pixels of PolyU (PoP) 攝影比賽頒獎禮留影

香港理工大學校長滕錦光教授（後排中間）、副校長（研究及創新）趙汝恒教授（後排右三）、研究及創新事務總監黃詠恩教授（後排右一）、研究及創新事務處副總監趙培先生（後排左一），及賽事評委鳳凰衛視中文台副台長黃海波先生（後排左四），理大校友、職業攝影師鄧明亮先生（後排右二）等出席頒獎禮，為獲獎師生頒獎。冠軍得主肖宜平（前排右二）、亞軍得主嚴宜舒（後排左二）及程浩琦（後排左三）。



更多獲獎作品圖片請參看：

https://www.polyu.edu.hk/rio/news/2023/20231006---pop/?sc_lang=en

專輯： 銅鼓研究



一、銅鼓研究專輯引言

二、銅鼓的起源、傳播、分類與分期

三、銅鼓鑄造工藝及當代傳承初探

四、銅鼓聲學特性研究

五、淺議中國南方和東南亞的銅鼓文化與那文化

六、系統性視角——
構建銅鼓文化保護機制的一種思維

銅鼓研究 專輯引言

萬輔彬
廣西民族大學
科技史與科技文化
研究院

銅鼓是中國南方和越南、老撾、柬埔寨、緬甸、泰國、馬來西亞、新加坡及印尼等東南亞國家的歷史文化瑰寶。考古資料告訴人們，距今2,700多年在雲南楚雄萬家壩一帶銅釜演變成銅鼓，然後在中國南方和東南亞各國諸多民族中廣泛傳播和使用，滲透到社會生活的各個層面中。銅鼓承載着中國南方和東南亞地區諸多民族的宗教信仰、禮儀習俗、生活理想和審美情趣等文化內涵。中國南方和東南亞構成了源遠流長、內涵豐富獨特的銅鼓文化圈。兩千多年過去了，銅鼓之聲依然迴蕩在中國南方和東南亞地區，銅鼓文化仍然在產生着一定的影響。

1884年德國學者邁爾（A.B.Meyer, 1840-1911）《東印度群島的古代文物》（*Alterthümer aus dem Ostindischen Archipel und Angrenzenden Gebieten*）一書在萊比錫出版，拉開了銅鼓研究的序幕，接著邁爾和夫瓦（W.Foy）合著的《東南亞的青銅鼓》（*Bronzepauken aus Südost-Asien*）、黑格爾（Franz Heger, 1853-

1931）的《東南亞古代青銅鼓》（*Alte bronzepauken aus Ostasien*）相繼問世，特別是後者運用器物類型學知識，將當時作者所知道的165面銅鼓，按形制、紋飾的演變，劃分類型，探討了它們的分佈地區、鑄造年代和所反映的文化內容，集前人研究之大成，實具有重大意義。

第一次世界大戰之後，法屬越南在河內設立遠東博古學院（École française d'Extrême-Orient），逐漸成為世界研究銅鼓的重要基地。法國、奧地利等國學者發表了不少研究成果。第二次世界大戰之後，西方研究銅鼓熱逐漸冷落，越南、日本和中國的銅鼓研究則活躍起來，並取得了不少成果。

中國銅鼓研究熱潮是在中華人民共和國成立後逐漸興起的。20世紀60、70年代，銅鼓的考古學研究成為主流，一些中國學者對銅鼓的分類、斷代及紋飾意蘊、族屬和社會功能進行了系統的探索，發表了一批高品質的論文。進入80年代，以1980年3月在南寧召開的古代銅鼓學術研討會為標誌，中國古代銅鼓研究形成了一個高潮，研討會期間成立了中國古代銅鼓研究會，集合在這面旗幟下的，除考古學、民族學的專家，還有音樂、美術、冶金、鑄造、物理、化學等領域的專家，一方面繼續探討銅鼓的起源、分類、傳播、分佈、年代、族屬和功用等傳統課題，另一方面則開闢了裝飾藝術、音樂性能、鑄造工藝、合金成分、金屬材質和礦料來源新的研究課題。1988年中國古代銅鼓研究會編著的《中國古代銅鼓》一書是80年代中國銅鼓研究的總結性著作。在此前後，中國還出版了一批研究銅鼓的專著，如蔣廷瑜著《銅鼓史話》（1982年，文物出版社）、《銅鼓藝術研究》（1988年，廣西人民出版社）、《古代銅鼓通論》（1999年，紫禁城出版社），王大道著《雲南銅鼓》（1986年，雲南教育出版社）、汪寧生著《銅鼓與南方民族》（1989年，吉林教育出版社），姚舜安、萬輔彬、

蔣廷瑜著《北流型銅鼓探秘》（1990年，廣西人民出版社）、廣西壯族自治區博物館編著《廣西銅鼓圖錄》（1991年，文物出版社）、萬輔彬等著《中國古代銅鼓科學研究》（1992年，廣西民族出版社）。

自1988年起，中國古代銅鼓研究會聯合雲南、廣西、貴州的博物館和高校，在各省（自治區）政府的支援下，舉辦了四次「中國和東南亞銅鼓與青銅文化國際學術研討會」，把銅鼓以及相關研究推廣到空前廣闊的領域，並產生了廣泛的國際影響。

進入21世紀以後，中國學者在繼續深入研究古代銅鼓與銅鼓文化的同時，研究視野朝活態銅鼓文化及銅鼓文化的保護、傳承與發展等方向拓展。如吳偉峰在2008年發表了〈壯族民間銅鼓鑄造技術考察與研究〉（2008年，《廣西民族研究》），萬輔彬指導的幾位研究生相繼做了這一方面的碩士學位論文。韋丹芳2011年完成了〈廣西活態銅鼓文化研究〉，萬輔彬等2013年出版了《大器銅鼓——銅鼓文化的發展、傳承與保護研究》（中國科技出版社）。

近20年來，中國學者關注東南亞各國銅鼓文化，積極向比較研究拓展。如李昆聲著《中國與東南亞的古代銅鼓》（2008年，雲南美術出版社）、韋丹芳著《老撾克木鼓與相鄰地區同類型銅鼓研究》（2014年，中國科學技術出版社），萬輔彬、韋丹芳論文〈試論銅鼓文化圈〉（2015年，《廣西民族研究》），萬輔彬、韋丹芳著《東南亞銅鼓研究》（2018年，中國科學技術出版社）、萬輔彬等的《中國和東南亞銅鼓文化保護與傳承研究》（2022年，中國科學技術出版社），尤其是李富強領銜於2017年獲得了國家社會科學基金重大項目《中國—東南亞銅鼓數字化記錄與研究》，取得了一批新成果。

2021年和2022年中國古代銅鼓研究會年會上，有學者建議在總結前人研究的基礎上，構建「銅鼓學」，廣西和雲南的學者已有相應的思考與準備。他們認為銅鼓學大有可為，構建銅鼓學的條件經已成熟，可謂水到渠成，瓜熟蒂落。銅鼓學是為了更好地研究銅鼓及銅鼓文化，筆者建議在以下幾方面開展深入研究。

（1）充分發揮中國古代銅鼓研究會的引領作用，團結銅鼓及銅鼓文化研究的專家學者，有助推動銅鼓文化的研究。其中，《中國古代銅鼓研究通訊》的編輯出版具有重要學術交流意義，是銅鼓研究的基礎，也是學者學術思想交流的重要平台。此外，應繼續辦好銅鼓及其文化國際研討會，以此為契機促進中國與世界各國銅鼓學者的密切溝通與交流，不斷提升中國銅鼓研究的國際影響力。同時倡議將銅鼓文化國際會議納入中國—東盟博覽會系列會議當中。

（2）加強銅鼓文化的宣傳、保護及利用，促進相關研究成果的轉化，如建立銅鼓及銅鼓文化研究資料庫及宣傳平台，配合研學活動、加大文創產品的開發，擴大銅鼓文化的社會影響。

（3）加強中國—東南亞銅鼓文化圈研究。在已有研究基礎上，與東南亞各國相關銅鼓研究機構展開合作，對東南亞各國銅鼓習俗、銅鼓音樂與舞蹈、鑄造工藝等方面進行系統研究，全面展示銅鼓文化圈全貌。同時以銅鼓文化為紐帶，凸顯銅鼓文化在「一帶一路」建設中的重要作用。

（4）印尼銅鼓與銅鼓文化研究雖然有新的突破，但對它的田野調查、考古發掘和系統研究仍有待深入。

（5）繼續推進銅鼓「活態文化」與衍生文化研究。銅鼓「活

態文化」及衍生文化在當今依然十分豐富，尚有許多內涵未充分發掘，應加大相關研究工作。隨着人民大眾對銅鼓文化認知的提高，衍生文化日益流行且多樣，其研究也應相應提升。

(6) 培養傳承和保護銅鼓文化的接班人。人才是銅鼓文化傳承與保護的基礎。如今銅鼓研究隊伍中已形成了老中青三代有序銜接、良性發展，但我們仍不能忽視隊伍建設工作。一方面，要積極吸收年輕學者加入銅鼓研究隊伍，確保後繼有人；另一方面要將隊伍建設擴大至非專業研究銅鼓的愛好者當中，如企業家、收藏家等，擴大銅鼓文化的影響。

(7) 深入開展銅鼓文化功能的變遷與銅鼓鑄造工藝流變的研究。銅鼓既是中國南方及東南亞各國古老文化的象徵，也是技術傳播、文化交流的縮影。銅鼓文化功能的變遷，與其鑄造工藝流變具有密切的互動關係，需要開展深入研究。

希望我們這一輯銅鼓文化研究論文，能起到拋磚引玉的作用。

銅釜變鼓，源於春秋。
金聲悅耳，直上霄九。
方國重器，可易千牛。
指揮軍陣，聲震南斗。
「都老」誇富，競逞豪道。
祭祀賽神，子孫富有。
蛙飾鼓面，祈求豐收。
佳節婚慶，鼓樂高奏。
東南亞區，競相傳流。
銅鼓文化，萬代千秋。✱

銅鼓的起源、傳播、分類與分期



廣西壯族自治區
博物館
蔣廷瑜

銅鼓廣泛分佈於中國南方和東南亞地區，是一種極富傳奇色彩的歷史文物，有2,700餘年歷史，至今仍在一些民族中使用和流傳。



一、銅鼓的起源

銅鼓起源涉及兩個問題，一是起源於何物，二是起源於何地。

關於起源於何物，有革鼓說、鐸于說、木臼說，三種說法都各有一些道理，但以源於銅釜說最可靠。

* 基金專案：國家社科基金冷門絕學研究專項學術團隊專案，專案批准號22VJXT009研究成果。

一、革鼓說，又稱「大鼓說」，在中國很早便有人提出。這種意見是從銅鼓的地理分佈及其自然環境推演出來的。銅鼓分佈地區土地卑濕，終年雨霧瀰漫，皮革製的鼓面容易受潮。鼓面受潮，失去張力，聲音變得低沉短促，而且本身也易腐爛。為此需要尋找一種不怕潮的物品來代替皮革。在金屬時代，銅不怕潮，敲起來聲音又清脆，於是便改用銅來鑄造鼓面和鼓腔，發明了銅鼓。這種觀點，後來被一些研究銅鼓的外國學者所接受。如法國人F·赫斯在1890年所著的《北印度銅鼓》中，主張銅鼓起源於木腔革面的戰鼓，並說這是西元1世紀中國用兵南方，遇到潮濕季節，戰鼓損壞，經主將倡議，便製作出了銅鼓。另一位法國人V·戈露波（Victor Goloubew, 1878-1945）在1932年發表〈金屬鼓的起源與傳播〉（"Sur l'origine et la diffusion des tambours metalliques"），將越南山區少數民族中的一種安置在籠形藤台上的革鼓與銅鼓比較，認為銅鼓鼓面與鼓胸像扁形革鼓，鼓腰和鼓足像藤台，銅鼓就是模仿這種複合的革鼓製造的，以此印證銅鼓起源於革鼓。20世紀60年代初，日本學者岡崎敬（1923-1990）又以雲南晉寧石寨山古墓中出土的銅笙、銅笛是按照瓢笙、竹笛的形象仿製為由，指出銅鼓無疑也是按照革鼓樣式仿製的。另外，有人認為，有的銅鼓上飾乳釘紋，是從革鼓的釘頭演化出來的。但是，持反對意見的學者認為，革鼓是木腔，兩頭蒙皮，銅鼓通身用銅鑄，一頭有面一頭空，從質料上看，無共通之處；從形態上看，判然兩別，二者之間找不到必然的聯繫。

二、鐏于說。鐏于比之於革鼓，與銅鼓相似之處甚多，二者都是通體用銅，一頭有面，面與身連，中空無底。鐏于早在春秋時期就有了，而且從長江流域向西南發展，在湘西、黔東南與銅鼓分佈地區重疊。因此，在17世紀末，就有學者提出銅

鼓脫胎自鐏于的說法。如朱彝尊（1629-1709）在〈南海廟二銅鼓圖跋〉中說：「竊思作鐏本以和鼓，度其形亦略似。第鼓穹其腰而鐏削其下，鼓蒙兩面而鐏去其底。銅鼓初鑄，必取二器折衷之。蜀人所以名鐏于鼓云爾。」持反對意見的學者則認為，銅鼓和鐏于區別也甚明顯：從整體看，鐏于的橫切面是橢圓的，面部邊緣翹起，形成淺盤狀，可以盛水，正中有鈕，用時繫繩垂直懸掛，敲擊腹部。銅鼓的橫切面是正圓的，面部平展，頂上無鈕，身側有四耳，用時繫繩橫懸，敲擊面部。在形態上和使用方法上，二者難以找到因革嬗變關係。在年代上，銅鼓也早在春秋時期便已出現，並不比鐏于晚。銅鼓的傳播路線有一條是從西南往東北，與鐏于的傳播路線恰恰相反。文獻記載表明，銅鼓與鐏于是同時使用、互相配合的一組樂器，在雲南晉寧石寨山漢墓出土的貯貝器上的人物活動場面塑像中，銅鼓與鐏于合懸於一架，由一人同時並擊，說明二者共存，而非先後關係。

三、木臼說。此一說法是越南學者黎文蘭在20世紀60年代初提出來的。在越南的一些銅鼓上，刻劃着有人站或坐在高架子上，手持長棍撞擊架子下的銅鼓的情景。黎文蘭謂，在東南亞地區許多民族中，每個家庭的院子裏都有木臼，每當一早一晚，婦女們都用木臼舂米，以便做飯。他認為，越南出現的第一批銅鼓可能起源於舂米習俗。這種說法似過於簡單，暫無其他學者支持。

中國學者認為，銅鼓的形態像倒過來放置的炊具或容器。《蜀中廣記》引《游梁雜記》說：「諸葛鼓，其形圓，上寬而中束，下則敞口，大約若今楂斗之倒置也。」同書又引《戎州記》說，「銅鼓旁範八卦及四蟾蜍，狀似覆盆」。所以有人寫詩曰：

銅鼓「腰間束縮腹底空，兀若坐墩宛覆釜」。認為早期銅鼓很像倒置的銅釜。也正因如此，荷蘭、德國、英國的一些學者最初都將銅鼓稱之為「釜鼓」(Kettledrum)。

20世紀50年代初葉，雲南省博物館在金屬回收部門揀選到一面形制古樸的銅鼓，在出版《雲南省博物館銅鼓圖錄》時，將這面銅鼓的照片和拓本印出，在文字說明中指出：「整個鼓的作風顯得非常原始，很可能是甲式鼓中最早的一種形式。」所謂「甲式鼓」就是後來說的「石寨山型鼓」。1960年3月，在雲南楚雄縣東北境內的大海波，在河沙層中挖出一面全無紋飾的銅鼓。這面銅鼓在雲南省博物館的入庫登記卡上，最初填寫為「銅鼓」，但因鼓面太小，足部很短，兩對耳太細小，與以前見到的銅鼓不同，改填為「銅釜」。後經仔細觀察，發現胸部有兩處開孔，不能作炊具，還是像銅鼓，故又改填為「銅鼓」。這面銅鼓被三易其名，說明它的形態處在銅釜與銅鼓之間。

1964年，在雲南祥雲縣東南的大波那木榔銅棺墓中出土一面銅鼓，形體消瘦，鼓面有一個四芒的光體，和它一起出土的一件銅釜，大口鼓腹，底小而平，翻轉過來，和這面銅鼓十分相像。在發表這座墓葬的考古報告時，印出了一張將銅釜倒置的照片，報告指出：「此釜形狀和銅鼓十分近似，倒置過來看，其異於銅鼓者，只不過是打擊面的直徑較小，足邊無折棱而已。過去，尋銅鼓來源於何物，頗多揣測，迄無定論，此式釜之出現，又增添了一個值得注意的線索。」類似大波那的銅鼓，以後在雲南中部地區續有發現，至70年代，馮漢驥（1899-1977）在〈雲南晉寧出土銅鼓研究〉一文中明確指出：「從早期銅鼓的形制來看，它似乎是從一種實用器（銅釜）發展過來

的。大概在雲南地區的青銅器時代早期，曾使用過一種鼓腹深頸的銅釜，這種銅釜是炊器，又可將其翻轉過來作為打擊樂器。祥雲大波那銅棺墓中這種形狀的銅釜及銅鼓的發現，給了我們以明確的啟示，說明了早期銅鼓的一些特別形狀的來源，例如鼓面為什麼較小，胴部為什麼特別膨脹，鼓身為什麼縮小，鼓足為什麼又複行參開，鼓耳為什麼在胴部與鼓體之間，等等。這都是因為：鼓面原本是釜底，胴部原是釜腹，鼓身原是釜頸的延長，鼓足原是釜口，鼓耳原是釜腹與頸之間的釜耳。又因為整個銅鼓是從銅釜發展而來，所以打擊面只有一面而非兩面。」



● 圖一 雲南萬家壩銅鼓

1975年，雲南楚雄縣城東南約3.5千米的萬家壩發現一古墓群，其中一座大墓的腰坑中挖出一面銅鼓、三件銅釜、六件銅羊角鈕鐘和一百多件其他青銅器，其中有一件銅釜是用銅鼓改製而成的：將銅鼓翻轉過來，在鼓足邊上加鑄一對辮索形耳就成了銅釜。同年10月，在同一墓地的23號墓的棺底墊木之下挖出四面銅鼓、大量青銅工具和兵器。這四面銅鼓的外表都很粗糙，鼓面小，胸部特別突出，腰細而長，足短而向外侈。這些銅鼓的外壁都沒有花紋，但內壁有花紋，推測原來是足部朝天倒放着使用的。因為只有倒放，內壁的花紋才能看得見。這些銅鼓出土時也確確實實是倒放着的，和那些銅釜放置的形態完全一致。鼓面上有煙熏痕跡，也說明它們確曾作炊具用過。這就更證實了銅鼓來源於銅釜的推斷。

銅鼓是銅釜演變而來的，萬家壩銅鼓與銅釜共出，酷似銅釜，是最原始的銅鼓。這個結論逐漸為大家所接受。1980年4月，在中國古代銅鼓學術討論會上，這些銅鼓被正式命名為「萬家壩型銅鼓」。

關於銅鼓起源於何地，以前有各種不同說法。德國學者邁爾（A.B.Meyer）和夫瓦（W.Foy）在1897年出版的《東南亞的青銅鼓》（*Bronzepauken aus Südost-Asien*）中，提出銅鼓起源於柬埔寨沿海地區的說法，理由是在印尼塞盧發現的四面銅鼓，鼓身上有象和孔雀形象的圖樣，但卻沒有其他證據。

1901年，格羅特在〈東印度群島和東南亞大陸的古代銅鼓〉一文中主張銅鼓為中國西南蠻人的創製。中華人民共和國成立後，中國考古工作者在雲南、貴州、廣西等地先後發現了大量的早期銅鼓，其中雲南楚雄、祥雲、彌渡、昌寧等地出土的銅

鼓形制古樸，這些銅鼓大部分是科學發掘品，有大量共存物可資斷代，加上碳素年代測定，時代是可靠的，證明是春秋戰國時期的。楚雄萬家壩一批西周至春秋時代墓葬，既出了銅鼓，又出了銅釜，已獲得銅鼓起源於銅釜的直接證據。原始形態的銅鼓都集中發現於雲南中部偏西地區，如楚雄、彌渡、祥雲、昌寧幾個縣，在這個地區以外，沒有發現過這麼古老的銅鼓。這種早期銅鼓往後發展，就是石寨山型銅鼓。雲南中部地區出土的銅鼓從早期到晚期可以排成序列，自成系統，發展脈絡清晰。而原始類型銅鼓又從當地出土的銅釜、陶釜的形態上可以找到淵源關係。證明它們完全是土生土長的。由此可見，銅鼓最初出現在雲南。雲南中部地區就是銅鼓起源地。



二、銅鼓的傳播

銅鼓作為歷史文化的器物，隨着民族遷徙、戰爭和經濟文化交流，以交換、貿易、征服、劫掠等方式播遷，凡是使用銅鼓的民族曾經生活過的地方，都會留下銅鼓的蹤跡。

銅鼓從銅釜分離出來成為專門樂器，時間是公元前7世紀左右，中心地點在中國雲南中部偏西地區。生活在那裏的民族是濮人與百越民族有着密切的聯繫，他們是通過巨川大河互相往來的。戰國晚期至漢代，銅鼓由發祥地逐漸東移，首先在滇池地區的晉寧、江川、呈貢等地由滇人之手發展成為形制成熟的石寨山型。這一時期銅鼓比以前更為精美，銅鼓文化進入了輝煌時期。石寨山型銅鼓逐漸呈扇形向東、南、北三個方向傳播開去。

滇池往東，石寨山型銅鼓一路由南盤江經貴州和廣西交界地區，並經紅水河傳播到百濮族群中的句町和夜郎地區。另一路通過西洋江、駁娘江順流而下，首先在廣西的西林、百色傳播，到達右江河谷。在右江河谷不僅出土了石寨山型銅鼓，也出土了萬家壩型銅鼓。在貴縣（今貴港）漢墓中，20世紀50年代出土過石寨山型銅鼓，70年代又出土了二面精美的石寨山型銅鼓。

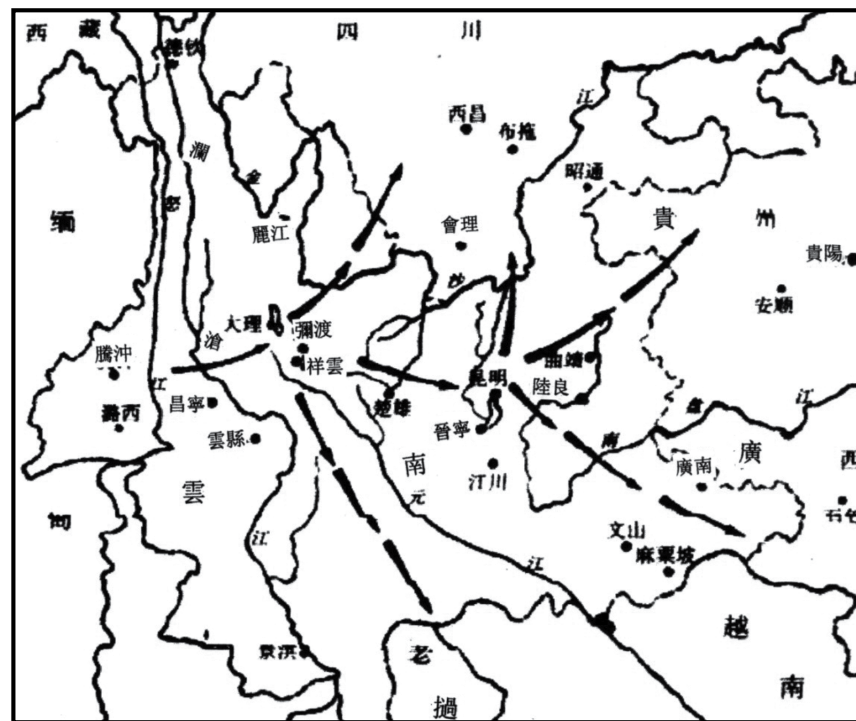
銅鼓繼續東傳，與北來的楚（漢）文化匯於鬱江—潯江流域，產生冷水冲型銅鼓、北流型銅鼓和靈山型銅鼓，漢至兩晉時期在兩廣地區南部形成一個新的銅鼓的分佈中心。這裏居住着百越族群的後裔烏潯—俚—僚人，他們把銅鼓傳播到廣東的高州、茂名，經雷州半島直抵海南島。

滇池往南，沿禮社江—元江而下，石寨山型銅鼓傳到了紅河三角洲。那裏的居民是賈越人，有較高的農業文明和青銅冶鑄業，使銅鼓鑄造工藝獲得充分的發展，鑄造出數量眾多的東山銅鼓。

越南北部民族的一支往南發展，把銅鼓帶到老撾、柬埔寨、泰國、馬來西亞，遠至印尼的爪哇、蘇門答臘和甘尼安島，往東到卡伊群島的土瓦島，最遠到達新幾內亞。

雲南滇池以北，越過金沙江，石寨山型銅鼓很便利地散佈到四川和重慶南部地區，往東北遍及貴州全省，最東到達湖南西部山區。在滇東南、貴州和桂西北，經過遵義型銅鼓發展而為麻江型銅鼓。

雲南南部往西，銅鼓文化流入緬甸撣邦地區，形成一個西盟型銅鼓的鑄造中心。



圖二 銅鼓傳播主要路線示意圖

以上所說的是歷史上銅鼓分佈的大體輪廓。歸納起來：銅鼓主要分佈於是中國南方和東南亞各國。中國四川、重慶、湖南以北，在銅鼓分佈區之外；東部的福建、台灣地區也不是銅鼓分佈區。東南亞的西部，與緬甸接境的巴基斯坦和印度，亦不是銅鼓分佈區，東部的菲律賓也還沒有出土過銅鼓。因此，世界銅鼓的分佈區包括了東南亞一大片古老民族區，而中國西南部和越南北部是銅鼓分佈的重心。



三、銅鼓的分類

銅鼓在其自身的發展過程中，不同時代、不同地區，形成

各自的特點。各研究者從共性之中找出它們的差異，區別它們的時代和原產地，以及鑄作和使用它們的民族，把銅鼓劃分為各種類型。

中國古代對銅鼓沒有作過嚴格分類，元代馬端臨（1254-1323）在《文獻通考》中把銅鼓分為大、中、小三類，這種以大小為標準的分類法顯然是不科學的。明代鄭露（1604-1650）作《赤雅》，把銅鼓分為「伏波鼓」和「諸葛鼓」，認為大的是伏波鼓，小的是諸葛鼓。清代官書《西清古鑒》根據這種稱謂，認為「大抵兩川所出為諸葛遺制，而流傳於百粵群峒者，則皆伏波為之」。他們雖然注意到了地區和時代的差別，但又附會了馬援（前14-49）和諸葛亮（181-234）創製銅鼓的傳說，也有很大的缺陷。

最早對銅鼓採取科學分類的是西方學者。如德國邁爾和夫瓦，在1897年發表《東南亞的青銅鼓》，將52面銅鼓按形制和紋飾的不同分為六個類型；奧地利學者黑格爾（Franz Heger）在1902年出版的《東南亞古代青銅鼓》（*Alte bronzepauken aus Ostasien*）將165面銅鼓分成4個主要類型和3個過渡類型，為銅鼓的科學分類奠定了基礎。中國學者聞宥（1901-1985）在20世紀50年代編著《古銅鼓圖錄》時，將中國古代銅鼓分成甲、乙、丙、丁四式。雲南省博物館編《雲南省博物館銅鼓圖錄》將館藏銅鼓也分成甲、乙、丙、丁四式。他們均接受了黑格爾的分類法。

1980年3月在廣西南寧召開第一次中國古代銅鼓學術討論會，中國學者經過多番討論，在黑格爾分類法之外，提出了標準器分類法，即以出土標準器的地名來命名銅鼓的不同類型，

並提出了八個標準式，分別稱為萬家壩型、石寨山型、冷水沖型、遵義型、麻江型、北流型、靈山型、西盟型。

一、萬家壩型銅鼓，是最原始的類型，以雲南省楚雄縣萬家壩春秋戰國時期墓葬出土的一批銅鼓為代表，這類銅鼓鼓面特別小；鼓胸特別外凸，鼓腰極度收束，鼓足很矮，但足徑特大，足沿內有一周折邊，胸腰之際的四隻扁耳小；花紋簡單、古樸，有一種稚拙味。黑格爾在著《東南亞古代青銅鼓》一書時，僅出現過一面「東京蓋列特 II 號」鼓。因為僅此一例，黑格爾沒有將它歸類。20世紀70年代以後，中國學者給這類銅鼓單獨列為一類，稱為「萬家壩型」。因為出現的時代比黑格爾的 I 型銅鼓要早，日本學者稱它為「先黑格爾 I 式銅鼓」。



● 圖三 廣西田東南哈坡鼓（萬家壩型）

二、石寨山型銅鼓，以雲南省晉寧石寨山漢代墓葬出土的一批銅鼓為代表。這類銅鼓面部寬大，胸部突出，腰部呈梯形，足部短而直，佈局對稱，紋飾豐富華麗。鼓面中心是太陽

紋，光體與光芒渾然一體，三角光芒之間填以斜線，太陽紋之外是一道道寬窄不等的暈圈，窄暈中飾鋸齒紋、圓圈紋、點紋等構成的花紋帶。寬暈是主暈，飾以旋轉飛翔的鷺鳥。胸部也飾以與萬家壩型面部相同的幾何紋帶，其主暈則是人物划船的寫實畫像。腰部除暈圈組成的紋帶之外，還有由豎直紋帶分隔成的方格，方格中飾以牛或砍牛儀式及用羽毛裝飾的人跳舞的圖像。此類銅鼓造型較雄偉，紋飾刻劃也很細膩。黑格爾將它列為第I類型，是第I類型銅鼓中年代較早的那一部分。越南學者稱之為「東山銅鼓」。



● 圖四 廣西貴港羅泊灣鼓（石寨山型）

三、冷水沖型銅鼓，是黑格爾I型晚期鼓。以廣西藤縣蒙江鄉橫村冷水沖出土的銅鼓為代表。這類銅鼓體型高大輕薄，鼓面寬大，但不出沿或稍稍出沿。鼓胸略大於面徑或與面徑相等，稍微膨脹，鼓腰上部略直，最小徑在中部，鼓足較高，與胸部高度略等，鼓耳寬扁，飾瓣紋，有的在四耳之外，還有半圓莖拱形一對。紋飾總的特點是瑰麗而繁縟。鼓面中心太陽紋

基本固定為12芒，芒間夾實心雙翎眼墜形紋，鼓面邊沿有立體青蛙，有的在青蛙之間再飾騎馬、牛、水禽、龜、魚等動物塑像，鼓面、鼓身遍佈各種圖案花紋，主暈為高度圖案化的變形羽人紋和變形翔鷺紋，鼓胸多有圖案化的變形船紋，鼓腰有變形舞人圖案和細方格紋，鼓足多有圓心垂葉紋。這些都是匠人精雕細刻的結果，有着一種纖巧的美。



● 圖五 廣西桂平石鼓嶺鼓（冷水沖型）

四、遵義型銅鼓，以貴州省遵義市南宋播州土司楊粲夫婦墓出土的銅鼓為代表。這類銅鼓的特點，鼓面無蛙，面沿略伸於鼓頸之外，面徑、胸徑、足徑相差甚微；胸、腰、足各部的高度相當接近，胸腰間緩慢收縮，無明顯分界線，胸腰際附大跨度扁耳兩對，鼓面邊緣無青蛙塑像，但有蛙趾裝飾。紋飾簡單，幾何紋用同心圓紋、連續角形圖案、羽狀紋、雷紋構成，主紋則是一種由一個圓圈綴兩條飄動的帶子組成的遊旗紋。此類銅鼓主要在貴州，廣西、雲南等發現，四川也有出土。



● 圖六 貴州遵義楊桀墓鼓

五、麻江型銅鼓，以貴州省麻江縣谷硐鎮墳山腳一座古墓中出土的銅鼓為代表，是黑格爾分類中的IV型。這類銅鼓的特點是，體形小而扁矮，鼓面略小於鼓胸，面沿微出於頸外，鼓身胸、腰、足間的曲線柔和，無分界標誌，腰中部起凸棱一道，將鼓身分為上下兩節，胸部有大跨度的扁耳兩對。



● 圖七 貴州麻江鼓

六、北流型銅鼓，以廣西北流出土的銅鼓為代表。形體碩大厚重，鼓面寬大，邊緣伸出鼓頸之外，有的邊緣下折成「垂簷」，胸壁斜直外凸，最大徑偏下，腰呈反弧形收束，胸腰間斜度平緩，只有一道凹槽分界，腰足間以一道凸棱分界，鼓足外侈，與面徑大小相當，鼓耳結實，多為圓莖環耳，鼓面青蛙塑像小而樸實，太陽紋圓突如餅，以八芒居多，裝飾紋樣多為雲雷紋。北流型銅鼓以形體高大著稱，北流水埔庵銅鼓面徑165厘米，殘重299千克。北流型銅鼓屬黑格爾分類系統中II型。



● 圖八 廣西北流型鼓

七、靈山型銅鼓，以廣西靈山縣出土的銅鼓為代表。形制接近北流型，外觀上，體型凝重，形象精巧。鼓面平展，稍廣於或等於鼓身，邊緣伸出，但不下折，胸壁微凸，最大徑居中；胸以下逐漸收縮成腰；胸腰間僅以細線為界；附於胸腰之際的鼓耳均為帶狀葉脈紋扁耳；鼓面所飾青蛙塑像多為後面二足併攏為一的「三足蛙」，蛙背上飾劃線紋或圓渦紋，裝飾華麗，有的青蛙背上又有小青蛙，即成「累蹲蛙」；青蛙的數目

一般為六隻，有的六隻全是累蹲蛙，但大多數三隻單蛙與三隻累蹲蛙相間排列，絕大多數為逆時針方向環列；鼓面中心太陽紋圓突如餅，光芒細長如針，芒數不一，以10芒居多；裝飾花紋多以二弦分量，鼓面和身各有三道較寬的主暈，以騎獸紋、獸形紋、鷺鳥紋為主體紋樣，其他暈圈飾雲紋、雷紋、半圓紋、半圓填線紋、席紋、四瓣花紋、「四出」錢紋、連線紋、蟲形紋、水波紋、蟬紋等；蟬紋一般作邊飾。其中一些鼓的鼓耳下方接近鼓足處，裝飾動物塑像，這些動物都是頭朝下，也屬黑格爾II型。



圖九 廣西靈山型鼓

八、西盟型銅鼓，以雲南省西盟佤族地區仍在使用的銅鼓為代表。這類銅鼓器身輕薄，形體高瘦，鼓面寬大，邊沿向外伸出，鼓身為上大下小的直筒形，胸、腰、足沒有分界線，鼓面太陽紋一般為8芒或12芒，三弦分量，暈圈多而密，紋飾多小鳥、魚、圓形多瓣的團花、米粒紋。鼓面有立體青蛙，常見二蛙或三蛙甚至四蛙疊踞。有的鼓身縱列立體的象、螺螄、玉樹等塑像。黑格爾稱之為「III型鼓」。



圖十 廣西龍州派浪鼓
(西盟型)

以上這八個類型銅鼓又可以歸屬於兩個不同系統。前面的萬家壩型、石寨山型、冷水冲型、遵義型、麻江型五個類型屬同一系統，分佈於整個銅鼓分佈區的西部，曾有人稱它們為「西式」銅鼓。它們發源於雲南中部偏西地區，繁衍於滇池附近，再向周圍傳播，有人又稱它們為「雲南型」銅鼓。其主要分佈重心在雲南和廣西，又有人稱之為「滇桂系統」銅鼓。分佈區是三國時蜀國丞相諸葛亮到過的地區，因此有人又會把它們稱為「諸葛鼓」或「孔明鼓」。北流型、靈山型、西盟型三個類型銅鼓，屬另一個系統，主要分佈在銅鼓分佈區的東部，因而被稱為「東式」銅鼓。它們的發源地在廣東、廣西交界的雲開大山區，因此又被稱為「兩廣型」銅鼓，或「粵桂系統」銅鼓。古時兩廣地區皆屬粵，因而也可簡稱為「粵式」銅鼓。這一分佈區是東漢建武年間伏波將軍馬援南征交趾時到過的地區，有的人又把這類銅鼓附會為馬援所遺，稱之為「伏波鼓」。



四、銅鼓的分期

從整個銅鼓的發展歷程來說，從春秋戰國，經秦漢，又三國兩晉南北朝，最後到隋唐、五代、宋、元明清，經歷過濫觴期、成熟期、發展期以及式微期。

濫觴期銅鼓是萬家壩型銅鼓，從形態上來看，是原始、古樸的，帶有初創階段特有的風格，參照眾多伴存物的時代，C14年代測定年代，推斷其上限為春秋早期或更早，下限到戰國末。

成熟期是秦漢時期，以石寨山型銅鼓為代表，推斷年代上限或可早至戰國末，下限在漢武帝以前，年代應是戰國晚期至西漢中期。

發展期銅鼓包括北流型、靈山型、冷水沖型。三國兩晉南北朝時期，在嶺南地區競相鼓鑄，以大為雄。

北流型銅鼓鑄作年代上限在漢代，下限至唐代。靈山型銅鼓上限在東漢，下限到唐代。冷水沖型銅鼓早到西漢中期，下限也到唐代。

式微期銅鼓包括遵義型、麻江型、西盟型。鑄作工藝和規模均日漸衰微。

遵義型銅鼓是冷水沖型銅鼓向麻江型銅鼓演變的過渡型式。總的流行時間不長，傳世實物不多。目前有斷代意義的只

有雲南昆明的官渡鼓和貴州遵義的楊粲夫婦合葬墓出土的銅鼓。官渡鼓屬遵義型早期鼓，出土時伴隨有唐代大銅鈴，因此年代可定為唐代。遵義楊粲夫婦墓出土的兩面銅鼓是遵義型晚期鼓，為播州土司楊粲夫婦墓的隨葬品。楊粲是南宋理宗淳祐七年（1247）入葬的，給他隨葬的銅鼓用「元祐通寶」銅錢作夾鑄墊片，元祐通寶是北宋哲宗元祐年間（1086-1093）鑄造的錢幣。上限不會早於元祐年間，下限不會晚於淳祐七年。由此可見，遵義型銅鼓從唐代到宋代，大致延續了600年左右。

麻江型銅鼓年代較近，留存數量最多，其中有的紋飾特殊，有的有紀年銘文，可以作斷代依據。麻江型早期鼓年代的上限和楊粲墓鼓相當，應在南宋。麻江型中期鼓，主暈施以符紋和精細的遊旗紋，貴州有「八思巴紋」印章的銅鼓，應是元代產品。廣西65號鼓鑄有「天元孔明，福壽進寶」銘文。「天元」是明代初年北元後主脫古思帖木兒（1342-1388）的年號，為公元1378-1387年，應是此銅鼓鑄作的年代。廣東省佛山市博物館藏的遊旗紋銅鼓，鼓身中部鑄有「成化十五年」五字，成化是明憲宗的年號，成化十五年即公元1479年，是該鼓的鑄作年代。貴州省博物館藏十二生肖紋銅鼓，在鼓面主暈位置鑄有「萬曆元年，孔明置造」八個楷書銘文，萬曆是明神宗的年號，元年即公元1573年。以上三面銅鼓都能確知是明代鑄造的銅鼓，是麻江型中期鼓。麻江型晚期鼓也有一些有年款銘文的。雲南省博物館藏丁式三號鼓，在鼓面第二暈鑄有一圈漢字楷書銘文：「康熙二十一年歲在壬戌孟春造鑄」，康熙二十一年（1682）是其「造鑄」之年。廣西河池地區那桃2號鼓，內壁鑄有「乾隆四十年，口計號進寶」銘文，乾隆四十年（1775）則是該鼓製作之年。廣東省博物館藏34號鼓，在胸部橫臥着鑿刻一周銘文：「嘉慶三年王家買同古，……嘉慶三年戊午三月十六

日王家口口口吳長記」。銘文是在銅鼓鑄成以後鑿刻上去的，是購買銅鼓的記錄。說明這面銅鼓鑄成的時間肯定是在嘉慶三年（1798）前。四川省博物館藏九蓮寺銅鼓，鼓面上有兩圈細線雙勾陰刻銘文：「大清嘉慶戊寅年十月吉日九蓮寺住持道本真立」，「此鼓因咸豐庚申年州城失守，為鄉練所得，至同治庚午年同知丁曜南捐銀三兩贖回，仍敬獻九蓮寺」。從銘文字體形態來看，兩圈銘文是同時同一個人所刻。從第一條銘文可知，此鼓在嘉慶戊寅年（1818）為九蓮寺住持僧人道本真正式列為廟產，說明鼓的鑄作年代應在這一年或早於這一年。從第二條銘文可知，此鼓曾在咸豐庚申年（1860）因兵亂被掠出寺外，十年之後，即同治庚午年（1870）再由同知丁曜南捐銀贖回。前後52年，此銅鼓仍在使用的。鑄作「道光」年款的銅鼓更是多見，有「道光二年建立」、「道光四年建立」、「道光五年建立」、「道光六年建立」、「道光七年建立」、「道光八年建立」、「道光十年建立」銘文。道光元年（1821）、二年（1822）、四年（1824）、五年（1825）、六年（1826）、七年（1827）、八年（1828）、十年（1830），不斷鑄出，連綿不絕。這些情況說明，麻江型銅鼓至清代中葉以後還在大量鑄造。大約自鴉片戰爭以後，麻江型銅鼓停止鑄造。麻江型銅鼓從南宋到清代晚期，前後延綿了800年。

西盟型銅鼓的紋飾受到冷水冲型、遵義型的影響，靈山型對它的影響也很深。廣西龍州龍江村派浪出土的銅鼓，代表了西盟型銅鼓的先聲，屬於西盟型早期鼓。據唐劉恂《嶺表錄異》載：「貞元中，驃國進樂有玉螺銅鼓。」從現有資料來看，西盟型銅鼓的年代上限可至唐代，下限則到現代。✱

銅鼓鑄造工藝及當代傳承初探

鄒桂森、萬輔彬
廣西民族大學
科技史與科技文化
研究院



一、引言

中國南方鑄造和使用銅鼓有悠久的歷史，史書上關於銅鼓的記載資料極為豐富。《後漢書·馬援傳》：（馬援）「於交趾得駱越銅」。李賢（655-684）注引裴淵《廣州記》：「俚僚鑄銅為鼓，鼓唯高大為貴，面闊餘丈。初成，懸於庭，剋晨置酒招致同類，來者盈門。豪富子女，以金銀為大釵，執以叩鼓。叩竟，留遺主人也。」《隋書·地理志》：「自嶺以南，二十餘郡，……諸蠻則勇敢自立，皆重賄輕死，唯富為雄。……並鑄銅為大鼓，初成，懸於庭中，置酒以招同類。」《舊唐書·音樂志》記載：「銅鼓，鑄銅為之。虛其一面，覆而擊其上。」《舊唐書·南蠻傳》：「……宴聚則擊銅鼓吹大角，歌舞為樂。」

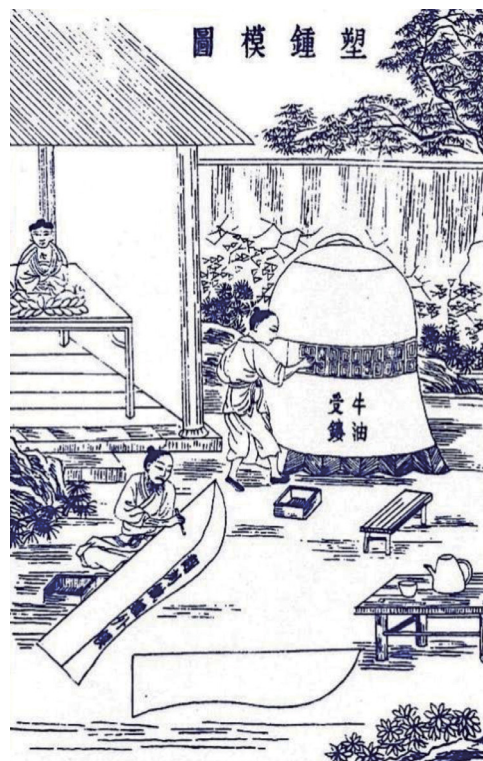
* 基金專案：廣西自然科學基金資助（面上基金：科技考古視野下古代含砷麻江型銅鼓研究。專案任務書編號：2020GXNSFAA297210）。

劉恂《嶺表錄異》：「蠻夷之樂，有銅鼓焉；形如腰鼓，而一頭有面，鼓面圓二尺許，面與身連，全用銅鑄。」《太平御覽》：「烏潯人……出得人歸家，合聚鄰里，懸死人當中，四面向坐，擊銅鼓，歌舞飲酒，稍就割食之。」《滇海虞衡志》：「銅鼓，粵人以為伏波，滇人以為諸葛，而實蠻之自鑄也」。清人屈大均（1630-1696）在《廣東新語》謂：「廣州煉銅鼓師不過十餘人，其法絕秘，傳於子而不傳於女云。」

銅鼓的鑄造工藝一直備受人們的關注。20世紀80年代，學者們就認為明人宋應星（1587-1666）《天工開物》（圖一）中記述的失蠟法及泥範鑄造工藝與銅鼓鑄造工藝之間有聯繫，為銅鼓鑄造工藝的研究提供了思路，其文中提到：

凡造萬鈞鐘，與鑄鼎法同。掘坑深丈幾尺，燥築其中如房舍，埏泥作模骨。其模骨用石灰、三和土築，不使有絲毫隙拆。乾燥之後以牛油、黃蠟附其上數寸。油蠟分兩，油居十八，蠟居十二。其上高蔽抵晴雨，夏月不可為，油不凍結。油蠟埏定，然後雕鏤書文、物象，絲發成就。然後舂篩絕細土與炭末為泥，塗埏以漸而加厚至數寸。使其內外透體乾堅，外施火力灸化其中油蠟，從口上孔隙熔流淨盡，則其中空處即鐘鼎托體之區也。凡油蠟一斤虛位，填銅十斤。塑油時盡油十斤，則備銅百斤以俟之。中既空淨，則議熔銅。凡火銅至萬鈞，非手足所能驅使。四面築爐，四面泥作槽道，其道上口承接爐中，下口斜低以就鐘鼎入銅孔，槽旁一齊紅炭熾圍。洪爐熔化時，決開槽梗，先泥土為梗塞住，一齊如水橫流，從槽道中視注而下，鐘鼎成矣。凡萬鈞鐵鐘與爐、釜，其法皆同，而塑法則由人省畷也。若千斤以內者則不須如此勞

費，但多捏十數鍋爐。爐形如箕，鐵條作骨，附泥做就。其下先以鐵片圈筒直透作兩孔，以受杠穿。其爐墊於土墩之上，各爐一齊鼓鑪熔化，化後以兩杠穿爐下，輕者兩人，重者數人拾起，傾注模底孔中。甲爐既傾，乙爐疾繼之，丙爐又疾繼之，其中自然粘合。若相承迂緩，則先入之質欲凍，後者不粘，釁所由生也。凡鐵鐘模不重費油蠟者，先埏土作外模，剖破兩邊形或為兩截，以子口串合，翻刻書文於其上。內模縮小分寸，空其中體，精算而就。外模刻文後，以牛油滑之，使他日器無粘爛。然後蓋上，混合其縫而受鑄焉。巨磬、雲板，法皆仿此。¹



圖一 《天工開物》中的塑鐘圖模²

1 宋應星著，潘吉星（1931-2020）譯注，《天工開物譯注》（上海：上海古籍出版社，2008）。

2 （明）宋應星，《天工開物：插圖本》（揚州：廣陵書社，2020），頁108。

泰國國家圖書館收藏了一份緬文材料《銅鼓製作法》，敘述了緬甸克耶邦用失蠟法鑄造西盟型銅鼓（當地稱為「蛙鼓」）的工藝過程，其中包括模型的製作，範料的配比以及處理，蛙飾的製作、熔蠟、澆注、後期處理等。根據《緬甸百科全書》「銅鼓」條，與及《中緬泰印邊民志·吉耶族》所記材料，證實緬甸的銅鼓鑄造技術是500年前由中國廣西壯族傳出去的³。《銅鼓製作法》為研究古代銅鼓的製作工藝，提供了重要的材料。

古代銅鼓的文獻記載雖然豐富，但由於銅鼓鑄造方法絕秘，因此關於鑄造工藝的記載並未見於書面。20世紀以來，中國對銅鼓的研究蓬勃發展，主要從銅鼓的起源、分類、族屬、用途、裝飾藝術、合金成分和金屬材質、礦料來源、鑄造工藝、音樂性能等方面開展了研究。而銅鼓鑄造工藝的研究，是揭示中國南方民族冶金工藝內涵的重要課題。



二、銅鼓鑄造工藝研究概況

1901年，德國漢學家夏德（Friedrich Hirth, 1845-1927）和荷蘭漢學家狄·葛樂（Jan Jakob Maria De Groot, 1854-1921）在《東印度群島及東南亞大陸銅鼓考》中，第一次證明銅鼓是中國南部少數民族的作品。⁴1902年，弗朗茨·黑格爾在其專著《東南亞古代青銅鼓》中對19面銅鼓作了成分分析，並對銅鼓的鑄造工藝開展了研究。他指出銅鼓鑄造工藝有塊範法和失蠟法，對各類方法進行了分析，還對銅鼓墊片的功能、鼓耳以及

其他紋飾的製作方法進行了分析。⁵日本東京大學學者今村啟爾對收藏於東京出光美術館（Idemitsu Museum of Arts）的先黑格爾I型鼓進行了研究。通過觀察，他認為該鼓採用失蠟法鑄造，原因有三：其一，鼓上既無鑄縫也無刮削鑄縫的痕跡。其二，從墊片的位置看，不具備保護範模接縫的安排，放置墊片時，內模不是硬的。其三，從外壁上的裂紋陰痕判斷，外範被認為是一整片，包括鼓耳也是與鼓身一體鑄成。該類型銅鼓的發現，說明了失蠟澆注傳統和起源問題的重要性。⁶

在國內，學者自20世紀80年代開始便通過觀察銅鼓實物研究其鑄造工藝。韓丙告指出，中國銅鼓的造型方法可能有：刮板法、木模法、失蠟法。⁷唐文元還針對銅鼓墊片作了相關研究。通過研究貴州遵義楊粲墓出土鼓身的殘錢，認為銅錢是「夾墊鑄造工藝」的一種材料「墊片」，從貴州可樂鼓墊片位置看，並非隨意粘貼。夾墊鑄造法因其本身缺陷而在漢文化青銅器中逐步退居次位後，在銅鼓鑄造上仍長期沿用下來。⁸

同時，專家學者們用自然科學的方法重新對銅鼓進行深入的研究。自1983年起，北京鋼鐵學院（現北京科技大學）冶金史研究室、廣西壯族自治區博物館、雲南省博物館三家單位共同協作，對廣西、雲南博物館收藏的100面不同類型的銅鼓進行了實驗分析，初步研究了中國銅鼓的合金成分、金屬材質的性質以及銅鼓因時代、類型、地區礦產資源等的不同而有所變化

3 萬輔彬、蔣廷瑜、韋丹芳等，《大器銅鼓——銅鼓文化的發展、傳承與保護研究》（北京：中國科學技術出版社，2013）。

4 汪寧生，《汪寧生論著萃編（下卷）》（昆明：雲南民族出版社，2001）。

5 弗朗茨·黑格爾著，石鐘健、黎廣秀、楊才秀譯，《東南亞古代金屬鼓》（上海：上海古籍出版社，2004）。

6 今村啟爾、石應平，〈失蠟法鑄造的先黑格爾I型銅鼓的發現〉，《南方民族考古》，1990年，頁51-57。

7 韓丙告，〈銅鼓及其鑄造技術〉，《現代鑄造》，期4（1981年），頁31-36。

8 唐文元，〈關於銅鼓夾墊鑄造工藝的探討〉，收入《古代銅鼓學術討論會論文集》（北京：文物出版社，1982）。

的規律。⁹此外，三家單位通過對廣西、雲南近百面銅鼓的觀察和測量探討了銅鼓結構特徵、鑄造工藝，以及西南少數民族鑄造銅鼓的特點和水平。¹⁰韓汝玢、柯俊主編的《中國科學技術史（礦冶卷）》中也提到，在八種類型的銅鼓當中，除西盟型以外，其他類型的銅鼓都是採用泥範法或者兼用泥範法與失蠟法。¹¹

進入21世紀，不少學者對銅鼓鑄造工藝和科學檢測分析開展了更深入的研究。在工藝方面，韋丹芳對老撾64面克木鼓的資料與實物進行了鑄造技術的分析，並且實地調查了失蠟法鑄造銅鼓的工藝。¹²黃啟善和黨春寧對越南順化現存的泥範法鑄造銅鼓工藝進行了現場考察。¹³吳偉峰對廣西壯族民間銅鼓鑄造技術作了考察與研究。¹⁴韋丹鳳調查了廣西砂模法與失蠟法鑄造銅鼓的工藝，並對銅鼓「活態」進行了研究。¹⁵馬彪對廣西河池民間銅鼓製作工藝作了調研，並探討了其傳承與創新。¹⁶鄒桂森通過對廣西全區館藏麻江型銅鼓的觀察、統計與冶金考古分析，深入研究了古代麻江型銅鼓鑄造工藝。¹⁷陳鳳梅對銅鼓文化衍生

產品銅編鼓的製作工藝進行了調查與研究。¹⁸在銅鼓科學檢測分析方面，李曉岑對萬家壩型、石寨山型、遵義型及麻江型銅鼓作了成分分析，比較各類型銅鼓鉛同位素分佈情況¹⁹。鄒桂森與張喜對古代含砷麻江型銅鼓開展了較為深入的分析研究²⁰。此外，孫淑雲等還對越南出土的76面銅鼓進行了金相與成分檢測，為研究越南銅鼓提供了寶貴的材料^{21、22}。此外，黃獻源²³、黃偉²⁴與覃椿筱²⁵等還對部分館藏銅鼓作了成分檢測。



三、古代銅鼓鑄造工藝

在古代銅鼓鑄造工藝的研究中，對銅鼓的金相、成分及鑄造方式等方面的研究最為重要，能夠較為全面的反映古代鑄造工藝的內涵及水平。本部分將綜合相關研究，介紹銅鼓的合金成分和鑄造方式。

- 9 北京鋼鐵學院冶金史研究室、廣西自治區博物館、雲南省博物館，〈廣西、雲南銅鼓合金成分及金屬材質的研究〉，收入中國銅鼓研究會編：《中國銅鼓研究會第二次學術研討會論文集》（北京：文物出版社，1986）。
- 10 北京鋼鐵學院冶金史研究室、廣西自治區博物館、雲南省博物館，〈廣西、雲南銅鼓鑄造工藝初探〉，收入《中國銅鼓研究會第二次學術研討會論文集》。
- 11 韓汝玢、柯俊編，《中國科學技術史·礦冶卷》（北京：科學出版社，2007）。
- 12 韋丹芳，〈老撾克木族銅鼓鑄造工藝初探〉，《中國科技史雜誌》，期32（03）（2011年），頁325-342。
- 13 黃啟善、黨春寧，〈越南民間鑄造銅鼓的現場考察〉（南寧：廣西人民出版社，2007）。
- 14 吳偉峰，〈壯族民間銅鼓鑄造技術考察與研究〉，《廣西民族研究》，期91（01）（2008年）頁192-196。
- 15 韋丹鳳，〈廣西活態銅鼓文化研究〉（南寧：廣西民族大學碩士論文，2011）。
- 16 馬彪，〈廣西河池民間銅鼓製作工藝傳承與創新研究〉（廣西民族大學碩士論文，2014）。
- 17 鄒桂森，〈古代麻江型銅鼓鑄造工藝研究〉（北京：北京科技大學冶金與生態工程學院碩士論文，2016）。

- 18 陳鳳梅，〈廣西銅編鼓研究〉（南寧：廣西民族大學碩士論文，2019）。
- 19 李曉岑，〈中國鉛同位素〉（昆明：雲南科技出版社，2000）。
- 20 鄒桂森、李延祥、梁燕理，〈古代含砷麻江型銅鼓研究〉，《文物保護與考古科學》，期1（2018年），頁1-10。張喜，〈廣西地區含砷麻江型銅鼓調查研究〉（南寧：廣西民族大學碩士論文，2023）。
- 21 孫淑雲、姚智輝、萬輔彬，〈越南銅鼓及相關器物金相分析〉，《桂林工學院學報》，期4（2005年），頁498-505。
- 22 孫淑雲、姚智輝、萬輔彬，〈越南銅鼓和其他器物成份分析報告〉，《廣西民族學院學報（自然科學版）》，期4（2005年），頁46-50。
- 23 黃獻源、汪常明、金正耀，〈廣西上林縣館藏東漢至南朝銅鼓科技分析研究〉，《文物保護與考古科學》期29（02），（2017年），頁76-81。
- 24 黃偉、李義凡、黃槐武，〈廣西玉林市博物館館藏七件銅鼓的初步分析研究〉，《文物保護與考古科學》期33（03），（2021年），頁71-80。
- 25 覃椿筱、梁燕理、陳嘉等，〈廣西民族博物館館藏十五面銅鼓合金成分及顯微組織分析〉，《文物保護與考古科學》，期35（01）（2023年），頁67-79。

（一）合金成分

孫淑雲教授對100面銅鼓進行成分檢測，按主成分銅錫鉛的含量，可分為紅銅、錫青銅和鉛錫青銅。她對不同類型銅鼓的具體成分分析如下。萬家壩型銅鼓的成分屬於低鉛錫青銅及紅銅，其銅含量普遍高於80%，錫含量低於10%，鉛含量低於5%。石寨山型銅鼓成分分佈較為分散，銅含量約為62.9%~94.1%（由於其數據未歸一化，因此部分銅鼓銅含量更高），錫含量約為0~15.1%，鉛含量約為0~22.5%，此類銅鼓既有紅銅，又有錫青銅和鉛錫青銅，但以錫青銅居多。冷水沖型銅鼓銅含量較為集中，約為65%~70%，錫含量約為5%~15%，鉛含量約為10~25%，屬於高鉛的鉛錫青銅。北流型銅鼓銅含量波動較大，其含量約為65%~85%，錫含量較為集中，約為5%~10%，鉛含量分佈較大，約低於5%及高於10%，其成分為低鉛的三元合金及高鉛的三元合金，靈山型和遵義型合金含量較為相似，銅含量集中分布在低於75%的範圍內，錫含量約為5%~15%，鉛含量約為10%~20%，為高鉛的鉛錫青銅；西盟型銅鼓銅含量約為65%~80%，錫含量約為0~10%，鉛含量約為10%~25%，屬於高鉛低錫青銅。²⁶

麻江型銅鼓與其他類型銅鼓不同，仍作為現代廣泛使用的一種民族樂器，其主要成分為銅、錫、鉛。此外，部分銅鼓中還含有砷，銅含量約為60.4%~86.7%，錫含量約為2.6%~21.1%，鉛含量約為0.7%~18.8%^{27、28}，從中可以看出麻江型銅鼓合金配比

波動較大，結合李世紅和萬輔彬對麻江型銅鼓聲學特性的研究²⁹，表明合金的配比在麻江型銅鼓的音效上並沒有其決定性的作用，還與其形製相關。³⁰

近年來，鄒桂森對含砷麻江型銅鼓作了大量研究，發現了在遵義型、麻江型銅鼓中銅錫砷鉛四元合金也有較高比例。

含砷麻江型銅鼓是近年來銅鼓科學研究的重要成果，筆者通過對所取四面含砷麻江型銅鼓進行分析研究。結果表明其為Cu-Sn-As-Pb四元合金。同時結合文獻研究可知，古代麻江型銅鼓中含砷的情況較為普遍，且含量較高。將該四面麻江型銅鼓與含砷遵義型銅鼓進行成分及鉛同位素比值對比及地緣、礦產進行相關研究可知，含砷的兩種類型銅鼓存在着一定的源流關係，並且含砷的兩種類型銅鼓的礦料可能來自雲南文山地區與廣西百色地區一帶。³¹此外，筆者使用便攜式X射線熒光分析儀對廣西自治區民族博物館館藏254面麻江型銅鼓進行了成分檢測，其中，砷含量大於5%的有26面，砷含量2%~5%的有27面。筆者將含砷與不含砷的麻江型銅鼓從器型特徵、紋飾特徵，以及鉛同位素等方面分別比較，發現含砷與不含砷的麻江型銅鼓在器型上略有差異，但在紋飾特徵上暫未發現明顯差異，鉛同位素分析則顯示含砷麻江型銅鼓的礦料來源更為集中。³²

26 北京鋼鐵學院冶金史研究室、廣西自治區博物館、雲南省博物館，〈廣西、雲南銅鼓合金成分及金屬材質的研究〉，收入《中國銅鼓研究會第二次學術研討會論文集》。

27 李曉岑，〈中國鉛同位素〉（昆明：雲南科技出版社，2000）。

28 鄒桂森、李延祥，〈麻江型銅鼓成分與金相組織研究〉，收入《中國古代銅鼓研究通訊》，2017年。

29 李世紅、萬輔彬，〈麻江型銅鼓聲學特性及雌雄銅鼓的探討〉，《自然科學史研究》，期3（1992年），頁237-244。

30 鄒桂森、李延祥，〈麻江型銅鼓成分與金相組織研究〉，收入《中國古代銅鼓研究通訊》，2017年。

31 鄒桂森、李延祥、梁燕理，〈古代含砷麻江型銅鼓研究〉，《文物保護與考古科學》，期1（2018年），頁1-10。

32 張喜，〈廣西地區含砷麻江型銅鼓調查研究〉（南寧：廣西民族大學碩士論文，2023）。

（二）鑄造方式

根據學者對銅鼓的觀察及文獻研究可知，古代銅鼓的鑄造方式有兩種：泥範法和失蠟法。其中，除西盟型銅鼓為失蠟法鑄造外，其他均使用了泥範法。

1. 泥範法

中國泥範鑄造具有十分悠久的傳統，商代大量精美的青銅禮器均使用該方法鑄造成型。在鼓身成型方面，若鼓身分佈有大量的旋紋，表明採用了刮板或輪盤旋轉成型；有的內壁可見細旋紋，證明也是用了相同方式製作內範。大多使用兩塊或四塊外範組合成型，同時，需要使用大量銅墊片控制壁厚及支撐內外範。鼓耳與鼓身的結合方式有三種：一是整鑄法，在鼓外範胸腰處挖出鼓耳形狀的空腔，之後一體澆注成型；二是渾鑄法，將單獨製作的耳範與鼓身範進行組合；三是分鑄法，先澆注成金屬鼓耳，之後嵌入鼓身外範中。蹲蛙與立體造型裝飾與鼓身的結合方式與鼓耳相似。在紋飾方面，使用了雕刻法、印痕法和滾壓法。

澆注系統是將液態金屬引入鑄型型腔的通道，主要包括澆口杯、直澆道、澆口窩、橫澆道、內澆口和冒口等。它們的作用包括使熔融金屬液平穩均勻、連續地充滿型腔，阻止熔渣、氣體和沙粒隨熔融金屬進入型腔，控制鑄件的凝固順序，供給鑄件冷凝收縮時所需補充的金屬溶液（補縮）。澆注系統的結構設計對鑄造缺陷地控制至關重要。經過對大量銅鼓的觀察，筆者發現澆注系統有兩種。一是頂注式，可細分為周邊頂注式與中心頂注式，另一種是縫隙式澆注。前者通過鼓足進行澆注，如萬家壩型銅鼓鼓足向內折邊較寬，可作為澆口使用。後者以銅鼓太陽紋光體作

為澆口，避免對鼓面紋飾的沖蝕與破壞，這適用於光體較大的銅鼓。縫隙式銅溶液沿着鑄型高度方向自下而上通過縫隙澆口注入型腔中，北流型、冷水沖型及靈山型等銅鼓範縫寬大，有明顯的鑿磨痕跡，應是採用了該方式。³³



圖二 麻江型銅鼓澆注口痕跡³⁴

近年來，筆者對廣西各地市博物館館藏麻江型銅鼓進行了大量實物觀察與測量，發現在麻江型銅鼓鼓面邊緣，普遍存在跨度較長、厚於鼓面邊緣的截口，該截口應為麻江型銅鼓的澆口（圖二）。同時，筆者研究了鼓面存在四道凸弧的麻江型銅鼓，認為凸弧與截口組成了該類麻江型銅鼓的澆鑄系統，澆鑄

33 北京鋼鐵學院冶金史研究室、廣西自治區博物館、雲南省博物館，〈廣西、雲南銅鼓鑄造工藝初探〉，收入《中國銅鼓研究會第二次學術研討會論文集》。

34 此圖根據以下文獻中的圖片重繪：鄒桂森，〈古代麻江型銅鼓鑄造工藝研究〉（北京：北京科技大學冶金與生態工程學院，2016）。

方式為鼓面朝上澆鑄，而只有截口的銅鼓則有鼓面朝上澆鑄或者鼓面朝下澆鑄兩種可能。³⁵

2. 失蠟法

失蠟法是用刮板法或木模法做好內型，在內層上敷上一層蠟，蠟的厚度等於鼓的厚度，並在蠟上雕刻花紋或者圖案，再用細泥漿塗在蠟上（塗七八層），再塗粗泥漿十餘層，待泥型陰乾，用文火烘烤，使之乾硬，並使蠟模融化流出，再澆注銅水。由於使用該方法鑄造的銅鼓的外範為一體成型，因而澆鑄出來的銅鼓觀察不到分範所形成的範縫。經研究發現，西盟型銅鼓（即黑格爾Ⅲ型）採用了失蠟法鑄造。

韋丹芳在〈老撾克木族銅鼓鑄造工藝初探〉一文中論及西盟型銅鼓的鑄造技術。作者依據收集到的64面克木鼓的資料與實物進行了鑄造技術的分析，並且實地調查了失蠟法鑄造銅鼓的工藝。她觀察到老撾館藏克木族銅鼓鼓身有模擬的「合範線」、幾何紋飾表面光滑的陽紋、分暈弦上斷續的痕跡、立體浮雕上失蠟法的痕跡，因而得出克木鼓為失蠟法鑄造的結論。克木鼓鼓耳、蹲蛙及鼓身立體浮雕、紋飾的製作方式如下：先將其製成蠟模，然後粘貼到銅鼓蠟模上，再與銅鼓一起澆注而成，澆注口可能設在鼓足處。其他紋飾則採用了印痕法和滾壓法，雕刻法只用於修補鼓上模糊的紋飾。³⁶

35 鄒桂森、李延祥、李永春等，〈古代麻江型銅鼓澆鑄系統研究〉，《廣西民族大學學報(自然科學版)》，期3（2015年），頁45-51。

36 韋丹芳，〈老撾克木族銅鼓鑄造工藝初探〉，《中國科技史雜誌》，期3（2011年），頁：325-342。



四、當代銅鼓鑄造工藝

（一）砂模法



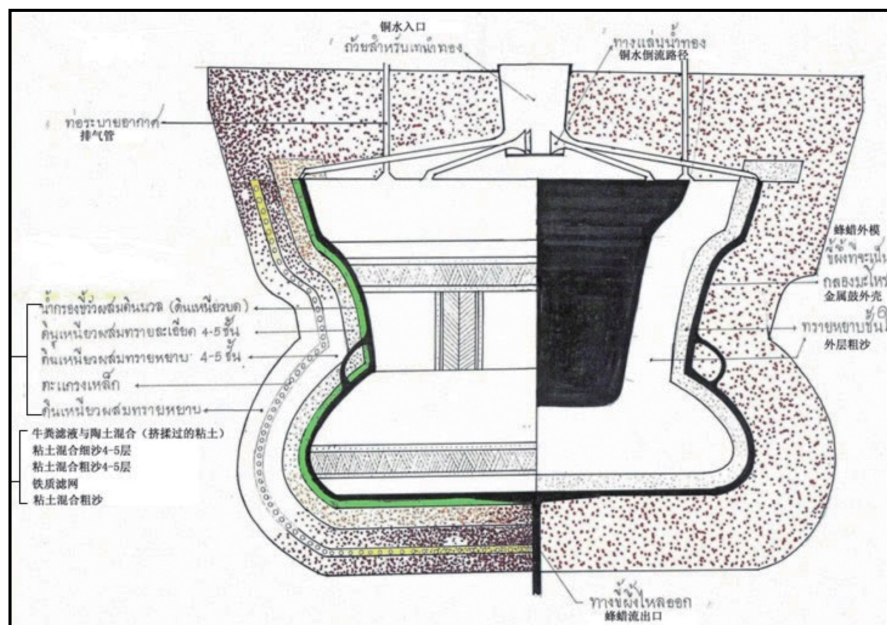
圖三 環江砂模法鑄造銅鼓
鄒桂森拍攝

砂模法是我國一項重要的鑄造技術。在古代，常用該法鑄造錢幣及其他物件，應用範圍較廣。由於古代鑄造銅鼓技術的失傳，廣西環江縣上朝鎮的韋啟初兄弟開始研究將砂模法運用到銅鼓鑄造技術上。經過不斷的探索，他們取得了一定的成功，終於能夠一次成型地鑄造出鼓厚適宜的銅鼓（圖三）。

環江砂模法鑄造銅鼓的步驟主要為製模、澆鑄、打磨。砂模法模具包括沙模、金屬材質與木質的各類模具，結構簡單，操作方便易行。模具散熱性好，內套筒具有散熱的功能，而用沙子做成的砂模，透氣性能大大優於泥模，澆鑄時能快速冷

卻，澆鑄時間也大為縮短，氣隔問題也易於解決。用這種方法鑄造出來的銅鼓，壁厚與傳世銅鼓相當，有的甚至比傳世銅鼓還薄。鑄造的效率高，既成本低廉，又方便快捷。由於韋氏兄弟改進了傳統的翻砂工藝，模具各部件都可以用金屬材料製成，因此模具是相對永久性的，可多次使用。銅鼓的澆口一共有四個，設置於鼓面邊緣，保證了短時間內有足夠的銅液澆入。銅鼓的紋飾通過相關的紋飾模具壓印在鼓面及鼓身^{37、38}。

（二）失蠟法



圖四 泰國銅鼓鑄造剖面³⁹

泰國現今仍有銅鼓鑄造工藝的存在。萬輔彬等所著的《大器銅鼓——銅鼓文化的發展、傳承與保護研究》記載了現今在泰國留存的傳統銅鼓鑄造方法。圖四為泰國銅鼓鑄造的剖面圖。由該圖可見，泰國銅鼓鑄造工藝相當複雜，鑄造銅鼓的材料有牛糞、陶土、粘土、細沙、粗沙、蜂蠟、銅水、鐵質濾網、金屬鼓外殼等。銅鼓鼓型外圍分別由數層不同材質的原料包裹着，它們分別是外層粗沙、金屬鼓外殼蜂蠟外模、牛糞濾液與陶土混合物、粘土混合細沙4~5層、粘土混合粗沙4~5層、鐵質濾網、粘土混合粗沙。銅鼓底部開一個較大的銅水倒入口，內部還挖了四條銅水倒流路徑通往銅鼓鼓身，同時開了兩條排氣管道。在銅鼓的鼓面開通了一條蜂蠟流出口。⁴⁰

現代熔模法與古代失蠟法有着異曲同工之處。廣西張煥秋師傅在鑄造銅鼓時嘗試將失蠟法與現代材料結合，包括固體片狀、含天然樹脂較高、並經高溫硫化的橡膠和特製的石膏（由石膏粉、石英耐火填充料和各種添加劑混合而成）等。其具體過程為製作壓型母模、製作蠟模、製作紋飾、製作鼓膜、鑄造、修整等。⁴¹

（三）泥範法

泥範鑄造是古代銅鼓鑄造的一種重要方式，但在現存的銅鼓鑄造工藝中，該方法發現較少。在越南順化市，仍保存着使用泥範鑄造銅鼓的傳統。2007年，廣西自治區博物館黃啟善和

37 吳偉峰，〈壯族民間銅鼓鑄造技術考察與研究〉，《廣西民族研究》，期91(01)（2008年），頁192-196。

38 韋丹鳳，〈廣西活態銅鼓文化研究〉（南寧：廣西民族大學碩士論文，2011）。

39 萬輔彬、蔣廷瑜、韋丹芳等，《大器銅鼓——銅鼓文化的發展、傳承與保護研究》（北京：中國科學技術出版社，2013）。

40 萬輔彬、蔣廷瑜、韋丹芳等，《大器銅鼓——銅鼓文化的發展、傳承與保護研究》（北京：中國科學技術出版社，2013）。

41 韋丹鳳，〈廣西活態銅鼓文化研究〉（南寧：廣西民族大學碩士論文，2011）。

黨春寧對該地民間鑄造銅鼓現場進行了考察。此次鑄造銅鼓的工匠來自於東山銅鼓文化的發源地越南清化縣，自古以來就有鑄造青銅器的傳統。⁴²



圖五 越南鑄造銅鼓頂部冒口



圖六 越南銅鼓合併內外範

越南泥範法鑄造銅鼓的步驟包括製作泥鼓模型、製作內外範、合範、澆注、拆範、修補、打磨、拋光等十多道工序。越南銅鼓澆冒口的設置比較特別，可設置於穿過光體的合範線或者鼓身一側範線之上。圖五單個澆冒口，澆口設於鼓面太陽芒光體，冒口則為鼓面合範線，上大下小。澆注時採用鼓面朝上澆注，銅水通過光體澆口對鼓身各處進行填充，而鼓範線作為冒口將鼓腔內氣體排出。有的澆冒口設置於鼓身一側範線，範線作為冒口。在冒口處聯結一塊比冒口大、用粘泥做成的陶圈，作為澆口，澆口位於鼓胸及鼓足處。澆注時，兩澆口同時進行。

42 黃啟善、黨春寧，《越南民間鑄造銅鼓的現場考察》（南寧：廣西人民出版社，2007。）



五、銅鼓鑄造工藝的傳承發展與銅鼓文化的復興

銅鼓研究專家蔣廷瑜先生的《廣西銅鼓文獻匯編及銅鼓聞見記》收錄了其數十年來所整理的古文獻資料，但其中關於銅鼓鑄造工藝的記載卻寥寥無幾。⁴³由於鑄造工藝絕秘，銅鼓製造技術也逐漸失傳。現在民族地區所使用的銅鼓大部分為傳世銅鼓。作為一種打擊樂器，這些銅鼓在使用過程中不斷損耗殘破，不少銅鼓正面臨不可再用的危險，銅鼓的殘損也使得銅鼓文化的傳承受到威脅。根據研究顯示，清朝道光之後，作為銅鼓文化發源地與中心的中國，鑄造銅鼓活動基本停頓。

改革開放以後，我國對文物的保護與研究工作逐漸復蘇，銅鼓及其文化的研究、保護、傳承與發展也迎來了新的機遇。科研機構是銅鼓鑄造工藝研究的重要力量，它們對銅鼓的複製工作始於20世紀80年代，廣西民族學院（今廣西民族大學）、廣西博物館、中國科學院自然科學史研究所、上海博物館、南寧重型機器廠多家單位開始聯合複製銅鼓王。⁴⁴1995年，廣西民族學院萬輔彬教授領導的一個研究小組與廣西壯族自治區博物館、上海博物館等單位合作，在上海博物館用陶瓷型模試鑄出了一面麻江型銅鼓，但不是很成功。之後，他們在廣西民族學院組建了我國第一個銅鼓鑄造實驗室，繼續開展麻江型銅鼓鑄造試驗。在後來長達三年多的時間裏，他們投入大量的資金及人力，先後鑄造了十幾次。此外，20世紀80、90年代，北京科

43 蔣廷瑜，《廣西銅鼓文獻匯編及銅鼓聞見記》（桂林：廣西師範大學出版社，2014）。

44 萬輔彬、李世紅、蔣廷瑜等〈世界銅鼓之王——北流型101號銅鼓鑄造工藝研究〉，《文物保護與考古科學》，期1（1995年），頁11-20。

技大學冶金與材料史研究所運用之前的調查研究對麻江型銅鼓進行複製實驗，將其中四面寄至廣西河池市文物管理站，委托文物管理站將這些銅鼓攜至鄉下，與民間傳世銅鼓進行比較，以檢驗其質量^{45、46}。

民間工匠對複製銅鼓的堅持是現代銅鼓文化復興的關鍵。由於經年累月的敲打，不少銅鼓已甚殘破，甚至無法使用。廣西河池市環江毛南族自治縣上朝鎮韋啟初、韋啟參兄弟於1993年使用砂模法仿製古代銅鼓，經過多年探索與實驗，在2003年成功鑄造出形聲俱佳的麻江型銅鼓。2004年，他們與河池市文物管理站合作鑄造了100多面麻江型銅鼓，經廣西南丹、東蘭等地壯、瑤等民族一年多的使用而被認可。除廣西外，鄰省貴州的少數民族同胞也向他們購買新鼓，用以替換不能再演奏的老鼓，使銅鼓文化得以傳承與發展，呈現出一番繁榮景象。

銅編鼓是傳統銅鼓文化的衍生產物。匠人賦予其聲律上，使其展現了另一派生機與活力。20世紀80年代，黃仲裕、張穎中等人使用濕型砂模鑄造法鑄造銅編鼓，結合廣西河池壯族地區敲打銅鼓的習俗，對其聲樂進行改良，研製出了第一代能夠敲打出現代音階（十二平均律化）的定音銅鼓。2008年，來自廣西東蘭城鎮譚的安益、牙運永老師，採用失蠟法鑄造銅編鼓，於2009年獨立鑄造出了能夠敲打出一個八度音階的音樂銅鼓⁴⁷。銅編鼓的出現，讓銅鼓更具舞台表現形式，可在人民大眾中進行更為廣泛的傳播，銅鼓文化在傳承與創新中不斷發展。

由上述可見，改革開放以後，銅鼓文化開始復興，從官方、學術界到民間，逐步形成了挖掘、重視、保護、傳承銅鼓文化的氛圍，開啟了銅鼓文化的繁榮局面。此外，銅鼓還是中國與東南亞地區的重要文化紐帶，已經形成了中國—東南亞銅鼓文化圈。



六、結語

銅鼓是中國南方與東南亞地區現存最多、體型最大的古代青銅器。對銅鼓鑄造工藝展開研究，能夠揭示該地區古代冶金技術發展水平，並為探討該地區與中原及周邊地區冶金技術交流提供重要線索。經過多年的積累，古代銅鼓鑄造工藝研究已較為系統，學者對金屬金相、成分及鑄造方式等方面的認識已較為清晰。然而，由於古代銅鼓鑄造工藝的失傳，銅鼓及銅鼓文化的傳承與發展也面臨着巨大的危機。所幸的是，隨着現代工藝的發展以及工匠對銅鼓鑄造工藝的探索，現代鑄造的銅鼓已在很大程度上能夠滿足民族地區使用銅鼓的要求，如廣西河池地區每年都有數以百計的新鼓用於銅鼓的演奏、節日活動及各村寨活動當中。在銅鼓鑄造工藝的當代傳承下，銅鼓文化也展現了勃勃生機。✧

45 吳偉峰，〈壯族民間銅鼓鑄造技術考察與研究〉，《廣西民族研究》，期91(01)，（2008年），頁192-196。

46 韋丹芳、萬輔彬，〈東蘭銅鼓調查記〉，2002年。

47 陳鳳梅、樊道智、萬輔彬等，〈銅編鼓製作技藝考察〉，《工程研究—跨學科視野中的工程》，期2（2021年），頁118-129。

銅鼓聲學特性研究

農學堅
廣西民族博物館

萬輔彬、鄒桂森
廣西民族大學
科技史與科技文化
研究院

李世紅
廣西民族大學

銅鼓是出土於中國南方及東南亞一帶的重要歷史文物。銅鼓作為一種打擊發聲樂器，自古以來就以其雄渾凝重的音響，振盪着少數民族人民的心弦。神秘的鼓聲對少數民族的人們有着特殊魅力，「擊鼓高山，諸聞聲四集」、「鳴此鼓，到者如雲」。新中國成立以後，特別是1980年全國銅鼓研究會成立以來，許多專家學者已就銅鼓的形制、分類、紋飾、族屬等問題作過不少深入的研究^{1、2}。本文將就銅鼓的聲學特性開展科學分析研究。

* 基金專案:國家社科基金冷門絕學研究專項學術團隊專案，專案批准號22VJXT009研究成果。

- 1 中國古代銅鼓研究會編，《古代銅鼓學術討論會論文集》（北京：文物出版社，1982）。
- 2 中國古代銅鼓研究會編，《中國銅鼓研究會第二次學術討論會論文集》（北京：文物出版社，1986）。



一、文獻記載中的銅鼓調音技術

銅鼓的音樂性能，具體體現在音量、音色和音調上。古書上常用「擊之響亮，不下鳴鼃」（宋·陳暘：《樂書》）、「聲駭村落」（宋·王象之：《輿地紀勝》）、「聲聞數里」（清·檀萃：《滇海虞衡志》卷五）、「振響遏雲」（清·張燮：《東西洋考》卷三）來形容，說明銅鼓的音量宏大。有的書上又說銅鼓「懸而擊之，下映以水，其聲非鐘非鼓」、「懸於水上，用棲木槌擊之，聲極圓潤」（明·曹學佺：《蜀中廣記》卷七十），說明銅鼓的音色優美。起初銅鼓屬於無調打擊樂器，無音階變化。音響好壞，直接影響到銅鼓本身的價值。據《明史·劉顯傳》所載，銅鼓以「鼓聲宏者為上，可易千牛，次者七八百」。據清人屈大均（1630-1696）《廣東新語》所載，一般鑄造銅鼓的工匠都不會調音，每當銅鼓鑄造出來後，必須延請銅鼓師來調音。看來，在銅鼓鑄造出來之後，是有一個調音工序的。

文獻對於調音的敘述語焉不詳，更沒有對銅鼓調音原理作出具體解釋。現在有了先進的設備和科學的手段，能對銅鼓的聲學特性進行精確測試與分析，從而加深我們對銅鼓調音工藝的了解。



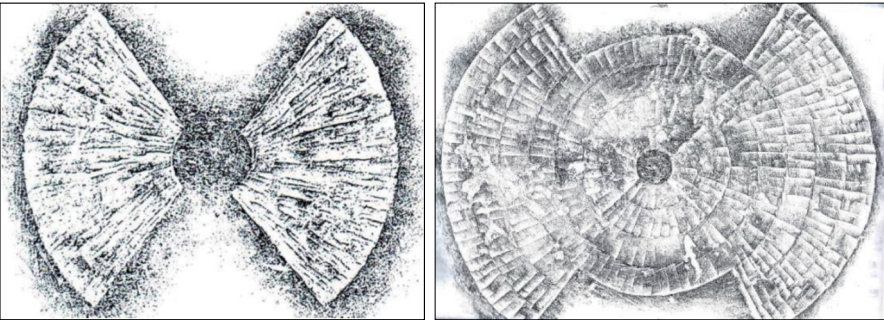
二、鏟痕調音技術的使用

中國的八類銅鼓中，萬家壩型、石寨山型、遵義型、西盟型和麻江型銅鼓都沒有留下調音痕跡，唯獨北流型、靈山型和冷水沖型銅鼓有調音鏟痕，其中，冷水沖型銅鼓背面鏟痕凌

亂，似乎沒有找到調音的門徑，而大多數北流型、靈山型銅鼓鼓面背後則有着規則的鏟痕。

（一）鏟削鼓面的背面為了調音

1985年至1988年，廣西民族學院（現為廣西民族大學）李世紅、萬輔彬與廣西博物館合作期間，多次在博物館的保管部仔細考察，對館藏銅鼓反覆查看，在查看過程中，保管部農學堅提出：冷水沖型、北流型、靈山型銅鼓的鼓面背部中心有鏟痕，這是怎麼一回事呢？李世紅、萬輔彬對這個問題進行了長時間的思考。兩位學者均出身物理專業，認為這種鏟痕很可能就是銅鼓師調音時留下來的。銅鼓的振動面是圓形鼓面，會不會如現代聲學理論所說，銅鼓的振動發聲屬於周界固定的金屬圓板振動呢？大家把這一想法與廣西民族學院物理系龐繼武教授討論，一致認為是正確的。根據上述理論，改變基頻最有效的辦法就是改變鼓面的厚度，當銅鼓鑄成之後，對銅鼓背面進行鏟削。一方面鼓面鏟薄，便於振動，另一方面，可以達到所需要的理想基頻。而調整的最有效部位就是鼓面背部中心。



圖一 北流型銅鼓調音鏟痕

為了弄清北流型銅鼓的聲學特徵，廣西民族學院教授龐繼武、講師李世紅等人對廣西民族學院民族展覽室和北流縣文物管理所收藏15面北流型銅鼓進行了詳細的分析研究，並與一面麻江型銅鼓的聲學特性作了對比。為了揭示銅鼓的聲頻特性，在錄音室每次都以恆定的力打擊銅鼓，進行錄音，然後進行頻譜分析。用丹麥產的Brüel & Kjær 2030型頻譜分析儀得出的北流縣文物管理所2號銅鼓（黃葉塘鼓）的頻譜圖，這是打擊鼓面正中位置得出的頻譜。實驗共測了上述16面銅鼓的頻譜，各鼓的基音頻率及概況如下表：

表一 基音頻率表

銅鼓編號	民院藏北流鼓	北流1號	北流2號	北流3號	北流5號	北流6號	北流8號	北流9號
鼓面直徑(mm)	762	1038	703	707	780	919	760	736
鼓面厚度(mm)	3	7	4	5	3	5	3	3
基音頻率(Hz)	200	172	230	200	227	187	200	192
銅鼓編號	北流10號	北流12號	北流15號	北流18號	北流19號	北流20號	北流21號	民院藏麻江鼓
鼓面直徑(mm)	905	703	1114	688	576	901	915	467
鼓面厚度(mm)	4	4	5	3	2	5	5	3.3
基音頻率(Hz)	167	233	172	210	260	161	195	390

為了對銅鼓聲音基頻的分佈有一個總體了解，可以利用銅鼓的鼓面直徑為橫坐標，基音頻零為縱坐標，繪出一個銅鼓基音頻率分佈圖。

北流型銅鼓鼓面直徑雖各不相同，但仍有一個統計規律。北流型銅鼓鼓面直徑以70釐米左右的居多。15面北流型銅鼓之中有7面直徑在70釐米左右，約佔總數一半，這些鼓的基音頻率明顯地在220Hz上下波動。鼓面直徑在100釐米左右的鼓基頻稍低一些，約在180Hz上下波動。

根據聲學的振動理論，銅鼓的振動發省可視為對稱板的振動。影響銅鼓音頻特性的因素很多，一個理想的振動頻率由下式來確定：

$$f_1 = 0.467 \frac{h}{a^2} \sqrt{\frac{E}{p(1 - \sigma^2)}}$$

$$f_2 = 3.91f_1$$

$$f_3 = 8.75f_1$$

• • • • •

式中的h為板的厚度，a為半徑、p為材料密度、E為楊氏模量、 σ 為泊松比。由此可見，銅鼓合金成分的變化，（影響

p、E、 σ 值），鼓面半徑和厚度變化，都會對銅鼓的音頻音色產生影響。還應該注意到的是，板振動的泛音不是基音的倍頻。如果要使銅鼓聲音悅耳，或希望改變基音頻率，則必須採取一定的調音措施，那麼古人對銅鼓的調音是否合乎科學道理呢？

經過調查研究，我們發現，儘管古人對銅鼓的製作都是憑藉實際經驗進行的，但從現在的科學分析來看，他們每一步驟都似合乎現代科學的原理，思索之餘，使人不能不為古代少數民族工匠的精湛技藝拍案叫絕。

從北流型銅鼓的成分分析看：

1. 俚人及其前身烏潯人已經懂得，要使大銅鼓有較好的音質，必須是「響銅」，銅鼓的銅、錫成分要有合適的比例，為了使銅鼓鑄得很大，還必須加入一定數量的鉛，不僅可以起到降低熔點增加流動性的作用，而且還可以有效地避免高錫青銅的脆性。
2. 已經測試的15面銅鼓頻率相當接近，它反映了設計者的匠心。
3. 《廣東新語》所載「以藥物淬臍及鼓四旁」，應當是指對鼓面進行表面處理。這種處理可以改變銅器表面層的成分及結構，從而改變銅鼓的音頻特性。在古代青銅鑄件中，這種表面處理技術是常見的。舉世聞名的越王勾踐劍，就是通過表面硫化處理使其保持千年不鏽、鋒利無比的。漢代銅鏡也是通過「粉以玄錫，磨以毛氈」，即通過將藥物加在銅鏡表面上研磨之後，改變表面成分，使之平滑如玉，光彩照人的。至於北流型銅鼓調音使用何種藥物，尚不得而知。

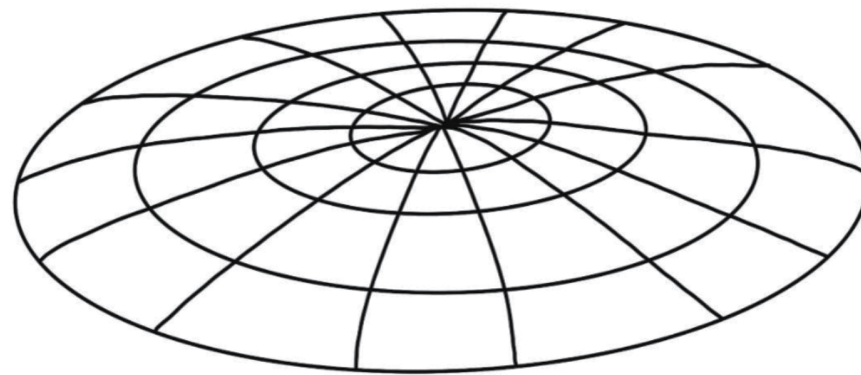
4. 《廣東新語》中所載「稍揮冷錘攻之，用力鬆輕，不過十餘錘。」為何銅鼓師稍揮冷錘敲打鼓面，輕鬆地擊上十餘下，即可改善鼓音呢？原來銅鼓在鑄造過程中鼓面內部存在應力，會影響鼓面各部分的振動狀態。通過有經驗的師傅敲打鼓面的適當部位，就可以消除鼓面內部的應力，使鼓面的振動不再受內部應力的影響，以後再敲打也就不容易裂開。現代的一些鑼、鈸等響器製成以後，也還是要經過冷錘調音的，這就是所謂的「一錘定音」。



圖二 北流玉塘村黃葉塘銅鼓鏟痕

5. 銅鼓調音最重要的一道工序，即在鼓面背面中心部位有規律地鏟削，從而在改善振動的同時，也改變基音頻率，使之達到製作者的要求。廣西壯族自治區博物館（現藏廣西民族博物館）與北流縣文物管理所收藏的數十面北流型銅鼓絕大多數都可清楚地看到鏟痕。在北流縣文物管理所考察的16面銅鼓中，鏟痕面積大小迥異，但鏟削都有一個共同規律：先從背面圓心處鏟起，每一鏟都沿着半徑方向，鏟痕成同心圓環狀分佈，有的是成對稱的兩個扇形。往往鏟削一次後，又在鏟削過的部分地方補鏟第二次甚至第三次，直至達到預期的音響效果。從北流玉塘鼓鏟痕照片，我們可以大致看到鏟削調音的情況。

這些鏟削痕跡不是製模時留下來的，因為如果用刀來雕泥模的話，可以雕得很光滑，絕對不像現在看到的那樣粗糙；也不是為了裝飾，因為它們都在鼓的背面，為人們視線所不及。因此，我們有理由認為這些鏟痕是在銅鼓鑄成以後，在調音時一刀一刀鏟削而成的。



圖三 圓板振動模式圖

圓板振動理論指出，圓板振動時有着沿半徑方向的縱向振動節線和沿着同心圓的橫向振動節線，而北流型銅鼓背面的鏽痕恰與圖三相似，很可能所削去的部分正好位於鼓面振動的節線之間。³

那麼古代銅鼓調音師心目中的標準的銅鼓基音頻率是多少呢？從上述銅鼓音頻特性分析看來，北流型銅鼓多數的鼓面直徑70釐米左右的基頻為220Hz左右。這應該是古代調音師的心目中的標準。現代聲學以440Hz為標準頻率。中國傳統認為直管為聲學之本，古代的標準音稱為「黃鐘」。不同歷史時期黃鐘的頻率有差異。據文獻記載，先秦黃鐘管長九寸，孔徑三分，圍九分（有考據指出，先秦尺長230.8864mm），經計算，頻率應為368.85Hz。而從長沙馬王堆一號漢墓發掘出來的十二律管，最長的黃鐘管176.5mm，孔徑6.5mm，如果把它當作閉管，可以算出15℃時的頻率為446.5Hz⁴。可見中國西漢時期標準音黃鐘的頻率應在440Hz左右。而北流型銅鼓凡面徑為70釐米左右的，其基頻約為220Hz正好為漢代濁黃鐘。為甚麼要調到濁黃鐘呢？因為濁黃鐘雖比黃鐘低八度，但卻與黃鐘一樣具有同樣的音樂屬性，聽起來仍不失標準音的莊嚴，但低八度更加顯得深遠而渾厚，更顯出權力重器的威嚴。我們在看戲劇表演時，聽到的喊堂威「威—武—」大體上就是濁黃鐘。西藏寺廟喇嘛吹的長號（藏語稱為「銅欽」）發出的聲音也是濁黃鐘。

銅鼓大面積刮痕的存在，還反映了中國南方古代金屬加工的工藝水平。眾所周知，青銅的硬度是相當高的，要在堅硬的青銅表面刮出大面積的痕跡，沒有硬度比青銅高得多的鋼質工具是很難想像的。由此推斷，工具鋼的使用在當時已經相當普遍。近年來，廣西民族大學科技史與科技文化研究院黃全勝教授等在廣西貴港市平南縣發現了十多處西漢時期的塊煉鐵遺址，這些塊煉鐵經過鍛打滲碳可以成為堅硬的鋼材，為北流型銅鼓鏽提供了技術支持^{5、6}。說明這一時期我國南方少數民族在金屬冶煉和加工方面的水平很高。

（二）北流型銅鼓與兄弟靈山型、冷水沖型的調音水平比較

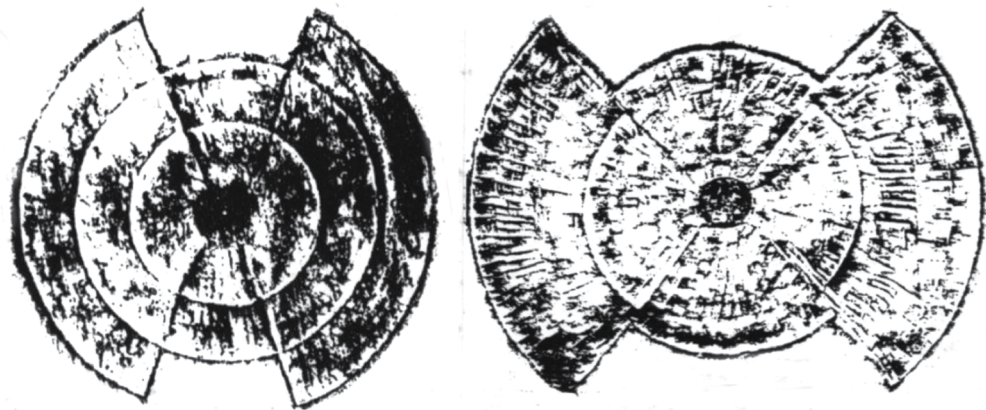
靈山型銅鼓的調音刮痕比起北流型有了長足的進步，可以說是跨入了成熟階段。我們所觀察到的十幾面靈山型的調音刮痕，幾乎全都達到了很高的水平，顯示出定型的趨向。這些調音刮痕由裏向外，一環歸一環，層次分明，而刮削面積適當縮小，顯得簡練而精確。圖四是靈山型銅鼓的刮痕拓片。至於冷水沖型銅鼓的調音刮痕，就顯得十分凌亂，還沒有掌握調音的要領。

3 F. W. Sears (1898-1975) 著，郭泰運等譯，《大學物理學》(University Physics) (北京：人民教育出版社，1979)。

4 馬大猷、沈壕，《聲學手冊》(北京：科學出版社，1983)。

5 黃全勝，《廣西貴港地區古代冶鐵遺址調查與研究》(桂林：灕江出版社，2013)。

6 Zou G, Meng Z, Li Y et al., "From Bowl Furnaces to Small Shaft Furnaces: New Evidence from Ancient Bloomery Iron Smelting Site at Liuzhuoling in Guangxi, Southern China, ca. 400 to 700 AD", *Archaeological and Anthropological Sciences*, 14(3) (2022)。



● 圖四 靈山型銅鼓調音鏤痕



三、麻江型銅鼓聲學特性及雌雄銅鼓的探討

中國南方和東南亞一帶民族，現今仍在使用的多為麻江型銅鼓和西盟型銅鼓。本文擬從科學技術史的角度就麻江型銅鼓的聲學特性、合金成分、外形等問題進行探討。現在仍在使用的麻江型銅鼓的民族，把它分為公鼓與母鼓，因此研究麻江型銅鼓勢必涉及雌雄銅鼓的討論，這就是我們把麻江型銅鼓與雌雄銅鼓放在一起探討的原因。

（一）麻江型銅鼓的聲學特性

麻江型銅鼓屬滇桂系統的晚期類型，係由萬家壩、石寨山、冷水沖、遵義等型銅鼓一脈相承發展而來，其鑄造年代約在宋代至清末⁷，一千多年來，在中國南方和東南亞一帶的許多民族，一直用它作為節日喜慶或婚喪典禮的打擊樂器。

7 蔣廷瑜，《銅鼓藝術研究》（南寧：廣西人民出版社，1987）。

麻江型銅鼓的外形尺寸比較一致，在我們測量過的10多個麻江型銅鼓當中，鼓面直徑都在442到530毫米之間，高度則在240到300毫米之間。各鼓的鼓身高度與面徑的比值在0.54到0.59之間，由此可見麻江鼓在外型設計上已基本形成定製。其鼓形結構勻稱，優雅美觀，給人留下一種規範化的感覺，看上去就像是一個作坊生產出來似的。下面列出了一批廣西博物館收藏的麻江型銅鼓的外形尺寸（見表二）。



表二 廣西博物館館藏若干麻江型銅鼓的外形特徵

銅鼓號	高度h (mm)	面徑d (mm)	h/d	鼓面厚 (mm)
220	273	510	0.54	5.0
204	281	490	0.57	5.0
230	302	530	0.57	6.0
064	268	470	0.57	3.5
214	275	480	0.57	3.0
289	270	470	0.57	4.5
191	260	442	0.59	3.0
258	282	486	0.58	4.0
250	272	460	0.59	5.0
018	274	460	0.59	4.0
212	270	475	0.57	4.0
020	276	470	0.59	4.0
049	258	470	0.55	5.0
231	275	460	0.59	5.0
194	277	478	0.58	5.0

我們注意到，表二中麻江型銅鼓從外形尺寸來看可分為兩組，一組面徑在500毫米以上（或者接近500毫米），其 h/d 值偏

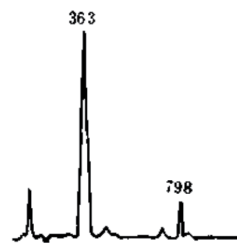
小，平均在0.55-0.56之間，一組面徑多在480毫米以下， h/d 值偏大，平均在0.57以上。

麻江型銅鼓聲音宏亮，音色清脆激越，餘音較長。悅耳的鼓聲聽了使人振奮和感到鼓舞，就整體而言，其音量和音色在各類銅鼓中都是無與倫比的。難怪它的聲音會令許多至今仍在使用的麻江型銅鼓的民族感到如癡如醉，心往神馳。其優美的聲音效果，是它能世代相傳、綿延至今的重要原因之一。

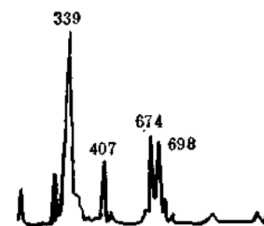
為了研究麻江型銅鼓的聲學特性及其他屬性，我們分別對藏於博物館內和流傳在民間的麻江型銅鼓進行了測量研究和錄音。同時測量了銅鼓發聲的聲級，並對錄音信號進行了頻譜分析，還用聲圖儀記錄了聲音的衰減曲線。

為了研究麻江型銅鼓的發聲強度，我們製造了一個能以一定能量打擊銅鼓的裝置⁸，敲擊銅鼓進行錄音，並用ND-10聲級計（A計權）測量其發聲強度。打擊能量的大小是參照民間（主要是廣西南丹白褲瑤地區）敲擊銅鼓時打擊能量的大小來確定的。測試時聲級計距離銅鼓中心0.6米，測試結果，在相同打擊能量的條件下，麻江型銅鼓的發聲強度達到95分貝。為了進行對照比較，我們還同時測量了北流型、靈山型、冷水沖型銅鼓的發聲強度。其中冷水沖型銅鼓的發聲強度最低。北流型、靈山型一般也比麻江型銅鼓低，個別最好的能達到麻江鼓的水平。其發聲強度在91-95分貝之間。

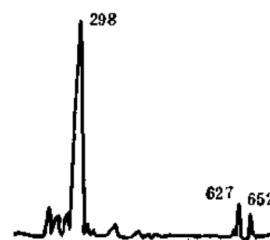
8 龐纘武，〈北流型銅鼓聲學特性初探〉，收入《中國少數民族科技史研究（第三輯）》（呼和浩特：內蒙古人民出版社，1988）。



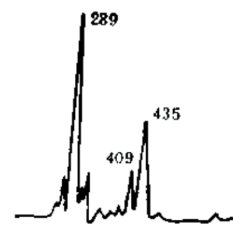
圖五
NM₁



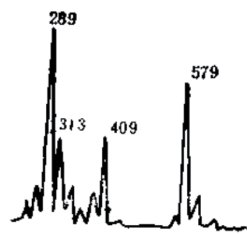
圖六
NM₂



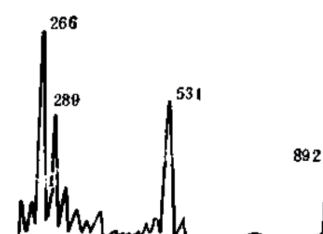
圖七
NF₁



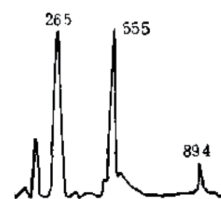
圖八
NF₂



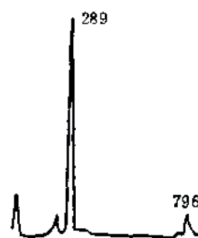
圖九
NF₃



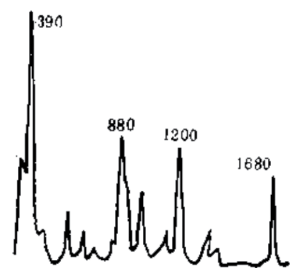
圖十
NF₄



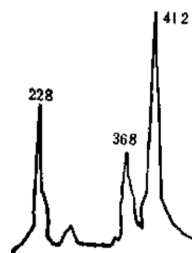
圖十一
NF₅



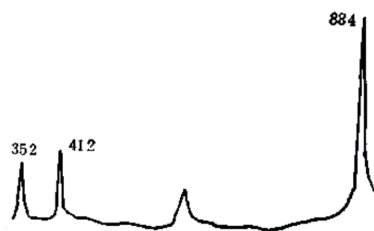
圖十二
NF₆



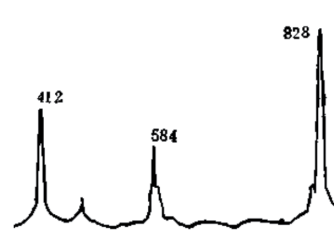
圖十三
080



圖十四
284



圖十五
260

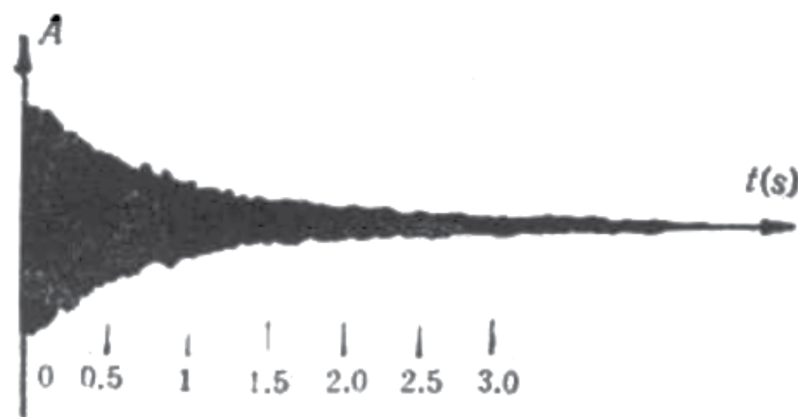


圖十六
085

通過頻譜儀對麻江鼓的分析，獲得頻譜圖五至圖十六，分別為麻江NM₁、NM₂、NF₁、NF₂、NF₃、NF₄、NF₅、NF₆、080、284、260、085號銅鼓的頻譜圖。由圖可見，麻江型銅鼓的聲音基頻與其外型相對應，也可以分為兩組來討論，其中一組基頻較高，約在340-412Hz之間，另一組基頻較低，在228-280Hz之間。

通過頻譜分析，我們可以窺見麻江型銅鼓音色清越的奧秘。以085號銅鼓為例（見圖十六）。其頻譜中有兩個主要的共

振峰，基頻為412Hz，另一個為828Hz，剛好是基頻的兩倍；再如NF₃號的頻譜（見圖九），其基頻為289Hz，另一個最大的共振峰為579Hz，也正好是基頻的兩倍。其他如NF₄、NF₅、NF₂、NM₁、284號等大多數麻江型銅鼓都具有這樣的特點，即其泛音都是基音的倍頻，因此音色顯得非常豐滿悅耳。相比之下，在北流型銅鼓的頻譜中，就很少見到這種情況，只有個別音質較好的鼓才有。這反映了晚期麻江型鼓由於冶金、鑄造、造型等各方面技術的進步，使銅鼓的聲學性能達到了一個高峰。



圖十七 麻江型銅鼓的聲衰減曲線

從聲音的衰減情況來看，根據錄音電聲訊號振動曲線的示波器觀察，聲音的泛頻部分衰減很快，越是高次泛頻，衰減越快，而基頻部分，則延繼較長的時間。這樣使聲音聽起來覺得清脆悅耳，似有餘音繞樑之感。圖十七為銅鼓的聲衰減曲線。上述結論可以從曲線的衰減情況得到充分的印證。

從麻江型銅鼓的外形及聲頻特性看，它可以很清楚地分為兩組，要說明這樣分組的客觀原因，就不能不談到雌雄銅鼓的問題。

（二）雌雄銅鼓的歷史淵源

眾所周知，在使用銅鼓的少數民族中，銅鼓有雌雄之分。筆者曾於1988年11月在廣西南丹縣白褲瑤聚居的地區為此進行了系統的調查考察，就雌雄銅鼓的區分就教於當地長者，並對傳世的雌雄銅鼓（都是麻江型銅鼓）進行逐個測量、拍照和錄音。此後又對廣西博物館內所藏的麻江型銅鼓進行了考察和取樣。在廣西南丹白褲瑤地區，銅鼓有雌雄之分是婦孺皆知的事實。區分雌鼓雄鼓的標準的方法，主要是從外表來看，一是公鼓稍小，母鼓稍大；二是太陽紋花式明顯不同。從聲音效果來看，雌雄銅鼓也存在明顯的區別：公鼓聲音高亢，母鼓較低沉。在廣西都安、巴馬、東蘭等壯、瑤族聚居的地方，銅鼓有雌雄之分也是眾所周知的，其區分的標準也與上述大致相同。在銅鼓的發祥地雲南省，銅鼓劃分為公母也已被學者注意到。在中國其他省區，如貴州、四川等，雌雄銅鼓的存在也是事實。不僅在我國南方有雌雄銅鼓之分，在東南亞各國也存在着雌雄銅鼓。⁹

根據研究的結果，在不同的地區，區分雌雄銅鼓的標準不盡相同，出現這種情況，究竟是客觀如此，還者是調查研究不夠深入，有待學界進一步探討。¹⁰以下根據多數使用麻江型銅鼓

的民族的區分標準，並以筆者實地調查為依據，對雌雄銅鼓進行一些討論。

銅鼓有雌雄之分，這一傳統並非始於今日或近代，而是有着漫長久遠的歷史淵源。

最早關於銅鼓有雌雄之分的文字記載，據目前的考證，可見於明人鄭露（1604-1650）《赤雅》卷下：「伏波銅鼓，……東粵二鼓，高廣倍之，雌雄互應。」清人屈大均（1630-1696）《廣東新語》云：「粵之俗凡遇嘉禮，必用銅鼓以節樂。擊時先雄後雌，宮呼商應，二響循環，音絕可聽。」由於南方少數民族缺乏史料的文章記載，事實上雌雄銅鼓的存在，要遠比文字記載的早得多。根據歷史流傳下來區分雌雄銅鼓的標準，不少學者認為雲南晉寧石寨山M12：2銅鼓形貯貝器兩鼓合奏的現象可能便是公母銅鼓的最早的歷史見證。¹¹該鼓面飾有同擊大小二銅鼓之圖，有兩面銅鼓平置地面，一面銅鼓有男子二人徒手附擊，邊歌邊舞，另一面有婦女二人相對，一人擊鼓，一人歌舞，而雲南楚雄萬家壩M23墓出土的159和160號兩鼓則應是現存公母銅鼓的最早實例¹²。其實，雌雄銅鼓的存在還有更加古老的歷史見證。筆者仔細考察了作於春秋時期的廣西左江流域花山壁畫，令人驚奇地發現，不少畫面上有大小兩面銅鼓圖案同時出現的情況，幾乎所有這種成對出現的銅鼓圖案的排列都是小的銅鼓在畫面人物的左邊，大的在右邊。

9 李世紅、萬輔彬，〈雌雄銅鼓考〉，《科技考古論叢》（合肥：中國科學技術大學出版社，1991），頁147-153。

10 蔣廷瑜，〈關於銅鼓的雌雄問題〉，期5（1991年），《中南民族大學學報：人文社會科學版》，頁65-68。

11 蔣廷瑜，〈銅鼓藝術研究〉（南寧：廣西人民出版社，1987），頁260。

12 吳釗等，〈萬家壩、石寨山銅鼓生律法傾向的初步研究〉，收入《中國古代銅鼓研究會第二次學術討論會論文集》，頁56-73。

據陳遠璋研究，花山壁畫上的銅鼓圖案多為石寨山型早、中期鼓¹³，流傳至今的麻江型鼓則是由石寨山型—冷水冲型—遵義型—麻江型一脈相承發展而來的。根據麻江型銅鼓公小母大的準則，考慮到歷史上形成的「男左女右」的傳統，我們認為這些畫面上成對的銅鼓必是雌雄銅鼓無疑。據不完全統計，左江流域崖壁畫上出現雌雄銅鼓畫面的地點共有：崇左縣萬人洞山、龍州縣三頭洲山（兩處）、龍州縣寶劍山、寧明縣花山、寧明縣高山、寧明縣龍峽山等處¹⁴，足見雌雄銅鼓的劃分歷史在中國的確源遠流長，歷經兩千多年的漫長歲月而綿延至今。

（三）雌雄銅鼓器形特徵

銅鼓之分雌雄，器形特徵是一個重要因素，一般來，公鼓小，母鼓大，筆者1988年10月在廣西南丹縣白褲瑤地區考察時，曾詢問若干白褲瑤人銅鼓鼓手如何從外形上區分雌雄銅鼓。回答都是說公鼓直徑一尺四寸左右，母鼓直徑為一尺五寸到一尺六寸。據考查，南丹白褲瑤地區的銅鼓基本上都是麻江型銅鼓，我們選擇了若干公母銅鼓進行測量，其結果見表三，廣西都安、巴馬、東蘭等地及雲南、貴州等地，雌雄銅鼓外形尺寸的區分大體與此相近。

由表中所列尺寸，顯而易見，公鼓無論在面積、腰圍、高度等方面都明顯小於母鼓，但 h/d 平均值則偏大。

13 陳遠璋，〈左江崖畫銅鼓圖像的初步探討〉，收入《中國古代銅鼓研究會第二次學術討論會論文集》，頁198-209。

14 覃聖敏等，《廣西左江流域崖畫考察與研究》（南寧：廣西民族出版社，1987），頁15-22。

從類型上來說，發源於雲南的萬家壩型銅鼓及由此因襲嬗變而來的石寨山型、遵義型、麻江型銅鼓有雌雄之別，這一點已有不少史料可資證實。這一類銅鼓又被稱之為「滇桂系統銅鼓」或簡稱為「滇式銅鼓」。現在仍在雲南，貴州，廣西等少數民族地區廣為流傳的銅鼓，除雲南西盟型銅鼓之外，其餘多為麻江型，另一系統的銅鼓即北流型及與其一脈相承的靈山型、西盟型銅鼓，即所謂「粵桂系統」銅鼓或簡稱「粵式銅鼓」，其雌雄銅鼓的考究目前尚做得不多，有關史料也非常缺乏，許多問題亦有待研究。

表三 南丹縣若干傳世銅鼓外形特徵

檢測專案	NM ₁	NM ₂	NF ₁	NF ₂	NF ₃	NF ₄	NF ₅	NF ₆	NF ₇
類別	公鼓	公鼓	母鼓	母鼓	母鼓	母鼓	母鼓	母鼓	母鼓
面徑(cm)	47.3	40	50.0	50.5	50.5	51.5	51.5	52.0	51.5
腰圍(cm)	133.2	140.0	145.0	143.5	143.0	142.5	143.0	143.0	142.5
高度(cm)	20.0	26.5	28.5	27.5	28.5	28.5	28.5	28.5	28.5
h/d	0.59	0.54	0.57	0.55	0.56	0.55	0.55	0.55	0.55

* 這批傳世銅鼓現存廣西南丹縣里湖鄉

麻江型銅鼓雌雄的區分，除幾何尺寸外，紋飾也是一個重要因素。南丹白褲瑤是一個鮮與外界接觸的瑤族分支，過去極少受外族影響，一直保持其固有的民族文化特徵。他們十分崇尚銅鼓，對銅鼓有着非常深厚的感情。筆者詢問他們怎麼能區分公母銅鼓時，他們則反問道：「你們怎麼能區分男人和女人？」

在他們看來，銅鼓之分雌雄乃理所當然，單從外形上看便已一目了然。據南丹白褲瑤人介紹，麻江型公母銅鼓的紋飾區別主要在銅鼓鼓面中心的太陽紋，他們認為公鼓太陽紋光體較平光芒尖而長，母鼓的太陽紋則光體較凸、光芒稍短，而且隆起成爪狀。除太陽紋外，公母鼓的紋飾無甚區別，都是飾以同心圓紋、乳釘紋、遊旗紋、酉字紋、獸形雲紋等。

（四）雌雄銅鼓的音頻特徵

除器形特徵外，音調的高低是區分公母銅鼓的另一個重要標準。公鼓音調較高，母鼓音調較低，這是現在使用銅鼓的各少數民族公認的標準。筆者在南丹縣白褲瑤地區考察雌雄銅鼓時，曾問當地人，如果他們不讓看見銅鼓，只讓聽其鼓聲，能否區分出公母銅鼓。他們卻非常肯定地說，那就像區分男人和女人的聲音一樣容易。為了取得區分雌雄銅鼓的音頻特徵的客觀標準，我們錄下了若干典型的傳世公母銅鼓的聲音，然後對錄音進行了頻譜分析，頻譜圖已示於圖五至圖十六。其中，284、NF₁、NF₂、NF₃、NF₄、NF₅、NF₆為母鼓，其餘為公鼓。

下面以在南丹實錄的一組公母銅鼓為對象進行研究，由頻譜分析可列出這些雌雄銅鼓的基音頻率表（見表四）。

由表四可以明顯地看到：

- （1）公鼓與母鼓各自之間的基頻明顯地十分接近，說明麻江型公母銅鼓的基頻已有各自特定的標準。

- （2）公母鼓之間有着明顯區別，公鼓基頻明顯高於母鼓，為了找出公母鼓之間音頻特性的關係，我們不妨以表三中公母鼓各自的平均頻率作為公鼓和母鼓的基音頻率，並以此研究它們之間的關係。由此可知，麻江型公鼓基頻當在350Hz左右，其音分值為5,306音分，母鼓基頻當在280Hz左右，音分值為4,918音分，公母鼓基頻相差306音分，與純律大3度（306.3音分）相比，相差不到2音分，即不到一個微音差，由此可得出結論，公鼓與母鼓基頻之間的音程關係為純律大3度的關係。

表四 若干南丹傳世雌雄銅鼓基音頻率表

銅鼓號	NM ₁	NM ₂	NF ₁	NF ₂	NF ₃	NF ₄	NF ₅	NF ₆
基頻Hz	362.7	330.6	288.0	288.0	288.0	266.4	264.7	286.0

（五）雌雄銅鼓的成分分析

雌雄銅鼓除了外形特徵和音頻特性方面有明顯區別之外，在合金成分方面是否有着某種不同呢？為了探索這個問題，我們從廣西博物館館藏的一批麻江型銅鼓中，選取了十個公鼓、五個母鼓的樣品，利用電子探針多點測試，然後取平均值的方法，對合金進行成分分析，結果列於表五。

表五 廣西博物館館所藏若干麻江型公母銅鼓合金成分

銅鼓號	類別	化學成分(%)							
		Ca	Fe	Sb	Sn	Pb	p	As	總和
288	母	81.17	0.03	0.49	4.23	0.6	0.10	12.8	99.95
284	母	68.0			11.3	7.02			91.2
90	母	81.48	0.86	0.52	15.18	0.52	0.15	1.22	99.93
88	母	80.83	0.04	0.24	5.0	0.94	0.17	12.72	99.94
84	母	84.64	0.18	0.16	10.49	0.73	0.17	3.56	99.93
41	母	82.65	0.69	0.29	14.63	1.04	0.17	0.47	99.94
222	公	83.70	0.22	0.85	14.00	0.40	0.16	0.61	99.94
208	公	72.91	6.98	0.271	5.87	0.431	0.165	13.30	99.98
198	公	80.26	0.068	0.135	18.03	0.64	0.15	0.665	99.95
97	公	76.73	0.05	0.383	8.01	0.30	0.168	14.29	99.93
83	公	83.65	0.081	0.343	12.53	0.94	0.17	2.24	99.95
82	公	78.45	0.09	0.625	16.77	0.61	0.15	3.27	99.97
73	公	81.03	0.306	0.765	16.50	0.585	0.17	0.61	99.96
27	公	81.73	0.33	0.50	16.28	0.368	0.18	0.551	99.95
17	公	84.99	0.406	0.296	2.00	0.636	0.19	11.44	99.96
4	公	79.696	0.588	0.065	18.798	0.356	0.185	0.28	99.96

由表五可見，這批公母銅鼓都是由錫青銅鑄成，含錫量大數都在5%~19%之間，只有一面公鼓和一面母鼓的含錫量在5%以下，含鉛量在0.3%~1%之間，它們都屬高錫低鉛的青銅鼓。麻江型銅鼓合金構成的這種特點，是為了增加強度提高音

質的需要。麻江型銅鼓流行於宋至清末，其作用主要是作為一種在喜慶和喪葬儀式中使用的樂器，對這種銅鼓的評價主要著眼於其音響效果。青銅合金中的鉛會減弱青銅器中的聲振動，使振動很快衰減，從而影響銅鼓的音質。降低鉛的添加量，自然可以改善銅鼓的音質，增加銅鼓的強度。可以肯定地說，麻江型銅鼓優美的聲音效果與其合金成分中的低含鉛量有着密切的關係。

表五所列數據顯示，麻江型公母鼓之間的合金成分基本一致，它們之間似乎沒有明顯的區別。六個母鼓中有三個含砷較多，然而公鼓中也有幾個含砷較多的相似情況，母鼓中也有含砷低的，還不能由此得出結論，說明公母銅鼓的含砷量有無區別。目前只能說，公母銅鼓的主要區別在於器形特徵與音頻特性方面。當然，由於條件所限，我們取得的數據還很少，隨着數據積累，這個問題終會得到解決的。



四、結語

古代少數民族銅鼓鑄造後調音採用的是表面處理法、冷鍛法和鏟削法。北流型銅鼓調音的標準是基頻接近濁黃鐘，並使音近似成為基音的倍頻以改善音色，這些方法都與現代聲學理論吻合。這充分表現了中國古代少數民族高超的工藝水平。

調音是古代鑄造銅鼓的一個必要工序，不同類型的銅鼓其調音方法也不盡相同，如年代較晚的麻江型鼓，鼓面背後已很少見到鏟痕。根據測量和合金成分分析，麻江鼓的形狀大小。

鼓面厚薄已基本定型，成分也接近一致。也就是說，由於技術水平的提高，麻江型銅鼓的產品的一致性已經控制得相當好，其聲學特性也在一定程度上得到保證。麻江型銅鼓公母銅鼓的主要區別在於器形母大公小、頻率公高母低。

通過對北流型、麻江型銅鼓的聲學特性開展科學實驗分析，表明中國古代南方民族不僅掌握了相當高的金屬鑄造技術，同時在銅鼓的調音技術上也有極大的成就。✱

淺議中國南方和東南亞的銅鼓文化與那文化

萬輔彬
廣西民族大學
科技史與科技文化
研究院

韋丹芳
貴州師範大學

銅鼓不僅在中國南方的歷史上具有重要的意義，還是重要的國際性文物。就目前所知，在東盟十國中，除了菲律賓、汶萊還沒發現銅鼓之外，其餘八國都曾發掘出銅鼓，有的國家和民族至今還在使用。銅鼓是東盟和中國南方古代文化的共同載體，也是歷史上聯結他們的重要紐帶。可以說，創造燦爛銅鼓文化的各民族是同一文化圈的兄弟民族，這些民族在兩千年的漫長歲月中，通過各種形式的交往以及遷徙、融合，建立起種種經濟的、文化的關係。銅鼓已經成為一種國際性文物了。

不僅如此，在中國南方和東南亞流行的銅鼓文化還與這一區域的「那」文化重合，東南亞地區的壯侗語族（國際上稱為「侗台」）都把水田稱作「那」，形成了獨具特色的「那」文化（即稻作文化）。銅鼓本身又是民族文化的載體，從銅鼓身上的

* 基金專案：國家社科基金冷門絕學研究專項學術團隊專案，專案批准號22VJXT009研究成果。

圖案、立體飾物和銅鼓的社會功能等，都反映了當時鑄造和使用銅鼓的稻作民族生產、生活、社會活動情形，以及他們的精神追求和審美體現。

中國與東南亞國家是山水相連的近鄰，有着悠久的友好交往的歷史。銅鼓文化覆蓋着這片彼此連接的廣袤土地，承載着這片土地上各個民族的歷史文化。



一、孕育銅鼓文化的「那文化」

珠江是我國南方的大河，流經滇、黔、桂、粵、湘、贛等省（自治區），流域面積達453,690平方公里。珠江流域北靠五嶺，南臨南海，西部為雲貴高原，中部丘陵、盆地相間，東南部為三角洲沖積平原，地處亞熱帶，氣候溫和多雨，年平均降雨量達1,200~2,200mm。主流西江發源於雲南省曲靖市境內，由南盤江、紅水河、黔江、潯江及西江等河段所組成，主要支流有北盤江、柳江、郁江、桂江及賀江等，在廣東省珠海市的磨刀門企人石入注南海，全長2,214公里。珠江流域內民族眾多，共有50多個民族，主要民族有漢、壯、苗、瑤、布依、毛南等。

與珠江流域相鄰的東南亞，北與中國接壤，東南亞的陸地由中南半島和馬來群島兩部分組成，總面積約448萬平方公里，絕大部分位於北回歸線和南緯10°之間，屬熱帶氣候區。東南亞共有10個國家，其中越南、老撾、柬埔寨、泰國、緬甸五國位於中南半島（又稱「中印半島」等），故稱「半島國家」；菲律賓、馬來西亞、汶萊、新加坡、印尼五國位於馬來群島，故稱「海島國家」。

從考古出土情況看，早在新石器時代，珠江上游便出現了稻作農業，考古工作者在此區域發現了大批有明顯使用過痕跡的石器，其中的石斧、石鏟等可用於農耕，至於石磨棒、石錘等則可用於給稻穀脫粒或脫殼。¹如今，在紅水河流域仍大量分佈着冠有「那（納）」字的地名，「那（納）」在壯侗語族很多民族中都有水田之意，如天峨縣的納特、納礙、納合、納洲等，南丹縣的那地、納定、納老等，大化瑤族自治縣的那良、那定、那色等。覃乃昌認為，由「那」構成的地域性地名在一定程度上保留了民族文化尤其是稻作農業史的本來面目，是稻作農業起源的鮮明印記。²

同樣的，東南亞大多數國家也擁有較為悠久的稻作生產歷史，至今仍是世界稻米生產的重要地區，同時也保留着大量的「那」地名。

由此可見，在珠江流域及東南亞地區，存在着一個特點鮮明的稻作文化（即「那文化」）圈。而分佈於這一地區的銅鼓文化，也形成了世界性的銅鼓文化圈。兩個文化圈相互重疊，並有着密切的文化關聯。稻作文化是銅鼓文化產生的人文背景和物質生活基礎，銅鼓文化所表達的內涵和本質就是稻作文化。正因如此，銅鼓具有巨大的人文價值，銅鼓研究具有重大的人文社會科學價值。



二、銅鼓藝術與「那」文化

銅鼓上有豐富的紋飾，其中鳥飾和蛙飾與「那文化」關係

1 覃乃昌，〈紅水河稻作文化〉，《農業考古》，期1（2004），頁45。

2 覃乃昌，〈「那」文化圈論〉，《廣西民族研究》，期4（1999年），頁40-47。

密切；而銅鼓的音樂和使用等也都與「那文化」有十分密切的關係。

（一）銅鼓紋飾與「那」文化

1. 鳥飾與那文化

翔鷺紋是銅鼓裝飾藝術中最主要的鳥紋飾，它普遍存在於石寨山型和越南東山型銅鼓上，在冷水沖型銅鼓上鳥紋飾逐漸變形，後來轉化為一種抽象的幾何形圖案。由於翔鷺紋的普遍存在和作為一些銅鼓的主體紋飾，有的學者把飾有翔鷺的銅鼓歸為一類，稱之為「翔鷺紋銅鼓」。

在石寨山型和越南東山型銅鼓鼓面上，幾乎都有一道主暈裝飾着一圈展翅飛翔的鷺鳥。這種鳥完全是寫實的：有長長的尖喙，頭上有着纖細的羽冠、圓圓的眼睛，翅膀呈三角形，尾羽成扇形，筆道簡煉，形象逼真，有一種飛騰之勢。每面銅鼓上所繪的數目不等，最常見的是四隻，其次是六隻，也有八隻、十隻或更多隻。大多數是順時針飛翔，連絡不斷，構成一個鎖鏈式的圖案花環，形態非常優美。



圖一 羅泊灣鼓面圖

多數學者認為這種飛鳥應稱為「鷺」，分佈在中國南方和東南亞廣大地區，成群生活於湖沼和稻田中。在銅鼓上大量使用鷺鳥裝飾，很可能同當時的圖騰崇拜有關。關於這點，早在1918年，法國學者巴門特(Henri Parmentier, 1871-1949)便已指出：「在（銅鼓）所有的裝飾圖案中，鳥類都是佔突出的位置。因而把我們引向一種圖騰性質的習俗，那將使許多疑難之處得以迎刃而解。」³

在冷水沖型銅鼓的相應暈圈（太陽紋周圍，有許多層稱「弦」的同心線條，弦數多少不等，弦與弦中間由寬窄不等的圖案組成，故稱為「暈圈」）也有飛鳥圖案，但這些飛鳥圖案已向裝飾幾何紋過渡。冷水沖型銅鼓和靈山型銅鼓上，亦有鳥的塑像。在銅鼓文化圈相關民族的文化中，鳥又恰恰是一種與稻作生產有着密切聯繫的動物。

《水經注》將「鳥田」之說講得更具體：

禹東巡狩，崩於會稽，因而葬之，有鳥來，為之耘，春拔草根，秋啄其穢，是以縣言禁民不得妄害此鳥，犯則刑無赦。

壯族學者藍鴻恩先生認為雉鳥的除草松土為農耕提供了方便，是較為牽強的。他說：「我不同意古人把對鳥田說成鳥幫耕田，春拔草根，秋啄其穢的說法。因為鳥本來是以稻穀為食物的……大約是發現鳥拉下沒有消化的穀種落到地上，然後長出禾苗得到啟發有關，此為百越人對鳥崇拜的原因之一。……」⁴在

3 Henri Parmentier, "Anciens tumboours de bronze", *Bulletin de l'Ecole française d'Extrême-Orient*, Tome 18(1919), p.30.

4 藍鴻恩，〈蛟龍·鳥·雷神·青蛙——論壯族先民文化觀念的變遷〉，《民族藝術》，期3(1991年)，頁35。

壯族古老的神話傳說中，就有關於始祖布洛陀派出鳥等動物去為人類找穀種的內容。

2. 蛙飾與「那文化」

銅鼓上最大量的塑像是青蛙，冷水冲型銅鼓的青蛙塑像製作最精緻的青蛙在銅鼓上出現，同樣是由於青蛙與稻作文化有着密切的聯繫。

銅鼓鼓面鑄有青蛙，唐朝劉昫《嶺表錄異》中便有記載：

僖宗朝，鄭煙鎮番禺日，有林藹者，為高州太守。有鄉野小兒，因牧牛，聞田中有蛤鳴；牧童遂捕之。蛤躍入一穴，遂掘之。深大，即蠻酋塚也。蛤乃無蹤。穴中得一銅鼓，其色單綠，土蝕數處損闕，其上隱起，多鑄蛙龜之狀，疑其鳴蛤，即鼓精也。



圖二 老撾南塔省博物館中的銅鼓
韋丹芳攝

蛙為鼓「精」，與泰國臘佉人關於銅鼓「精」的傳說一致，泰國臘佉人傳說青蛙是他們的祖先，為了紀念始祖，所以才鑄鼓面有立體蛙飾的銅鼓。⁵

與泰國這則傳說相似的是廣西靖西縣流傳的「青蛙姑娘」的故事，只是在靖西縣的這則故事中表明的是壯族觀念中人與青蛙的關係，及青蛙與雨水的關係。

有農民母子二人，家貧，相依為命，一日在地上種玉米，解救了一隻青蛙，並把青蛙帶回家放在水缸裏餵養。後來青蛙變成一個美麗的姑娘，每天為農民母子挑水做飯。因為大家相處久了，便有了感情，青蛙姑娘便與農民兒子亞魁結婚。一年天大旱，河水斷流，草木枯死，顆粒無收，鄉親們四處逃荒。亞魁十分難過，要求青蛙姑娘為鄉親們排難解憂，她只好跳到半空中呼風喚雨，一剎那，烏雲密佈，雷鳴電閃，大雨嘩嘩地下，濕透田地，灌滿河溝塘壩。青蛙姑娘救了鄉親，卻觸怒了玉皇大帝，老龍王和巨靈神便來捉青蛙姑娘。青蛙姑娘躲進古龍山石洞中，古龍山被巨靈神的雙錘砸平成一片石板。青蛙姑娘躲在大石板下就是不出來，從此，古龍山下亂石叢中，出現了許多眼泉水，眾人稱它為「青蛙泉一百二十洞」。人們永遠懷念着、稱頌着這位青蛙姑娘。⁶

佉族有一個古老傳說，「在西盟以北的一座大山上有一個很深的綠水湖，湖裏有一對魔蛙，這對魔蛙捕獲一個人吃掉後，雌蛙生下9男9女，這些人就是佉族的祖先」。⁷他們認為青

5 東方既曉，〈克木古國之謎（上部）〉，《版納》，期3（2006年），頁43-44。

6 農冠品、過偉，《壯族民間故事選》（桂林：廣西民族出版社，1992），頁175-180。

7 朱海鷹，〈雲南瀾滄江流域失落的蛙文化〉，《雲南藝術學院學報》，期4（2003年），頁54-57。

蛙是雨水的徵兆。「青蛙愈叫，人愈喜歡」。銅鼓上有蛙，是為了祈雨。⁸

廣西天峨縣的《螞拐歌》裏就唱出了青蛙是雷婆的女兒，它能夠祈求雷婆下雨，以保五穀的豐收：

臘月涮銅鼓，正月孝螞拐，感謝古時人，興着孝螞拐。螞拐不叫了，日頭紅似火，天下遭大旱……螞拐是天女，雷婆是她媽。她到人間來，要和雷通話，不叫天就旱，一叫雨就下。送她回天去，感動雷婆心，求雷婆下雨，保五穀豐收。自從螞拐下凡塵，春夏秋冬四季分，春種夏埋秋收割，冬天復把土地耕。它是管季節的天子，它是造雨的雷神。⁹

廣西大新縣壯族流傳的青蛙故事，則認為青蛙能幫助人們吃掉稻田裏的害蟲，但傳說中的地龍卻將青蛙殺死，致使當天天降飛蝗，五穀失收，遭到了蛙神的報復。

從前，左州地方有一個人叫湯地龍，妻子楊氏45歲才得一子，取名湯世寶，嬌生慣養，十分溺愛。世寶愛吃青蛙，一餐沒有青蛙肉，便大哭大嚷。湯地龍只好叫僱工阿大每天夜裏去捉青蛙。青蛙捉得多了，地龍夫婦也與兒子一起吃。沒幾年，稻作一帶十二峒田的青蛙已捉光了十一峒。有一年，立春剛過，有一青蛙悲傷地對蛙王叫道：「大王啊！自從村裏出了拿火

把的人，我們大家很不得安生，死的死，逃的逃，說不定大難又要降臨了。」蛙王答道：「今晚你們只管取樂，要是拿火把的人來，我自有的辦法對付。」不久，阿大來捉青蛙，他只捉到一隻。當楊氏想殺青蛙煮吃時，青蛙突然開口說道：「螭藏在土，明火來捉奴，捉奴入牢坐，小刀剖我肚，我肉炒未熟，你兒哭吃奴。」楊氏驚告地龍。地龍發怒說：「胡說，世上稻作有蛙子能說話。」青蛙說道：「我吃蟲，你吃穀，幫你收穀助富。你睡熟，我守屋，不念奴情自吃苦。」地龍不聽，照樣殺蛙，但總是煮不熟。世寶吃了，忽然「剝」的一聲，他的腿不見了，腰杆不見了，頭頸不見了，身軀化成一灘臭水，流滿一地。當天天降飛蝗，五穀失收。這是蛙神對遭劫的報復。¹⁰

居住在緬甸、泰國等地的克倫族一直流傳着一首關於蛙鼓的歌謠：「蛙鳴要下雨，下雨則魚浮，魚浮河水漲，水漲象曳樹，象曳大樹倒，樹倒國家富。」此歌謠的主題是青蛙，然後是解釋鼓體表面的紋飾含義。他們敲擊蛙鼓，則表示青蛙在鳴叫，請天上的雨神下雨，讓大地風調雨順，莊稼豐收。¹¹

由此可見，在鼓面鑄以立體蛙飾有祈求風調雨順之意，與稻作文化密切相關。

（三）銅鼓音樂與「那文化」

無論是銅鼓的歌謠，還是銅鼓的敲奏，都與稻作文化關係密切。

8 汪寧生，〈佤族銅鼓〉，中國古代銅鼓研究會編：《古代銅鼓學術討論會論文集》（北京：文物出版社，1982），頁201-210。

9 伍小東，〈蛙·銅鼓·人——壯族蛙飾現象及其民俗思想〉，《廣西民族研究》，期1（1991年），頁119-122。

10 廣西大新縣三套集成編委會編，《大新縣民間故事集（列印版）》，頁5。

11 朱海鷹，〈雲南瀾滄江流域失落的蛙文化〉，《雲南藝術學院學報》，期4（2003年），頁54-57。

1. 銅鼓歌謠與「那文化」

廣西東蘭縣三石鄉四合村一帶的壯族在除夕之夜要殺豬殺羊，舉行「招銅鼓魂」的活動，請麼公來吟唱歌謠，祭祀銅鼓，招回銅鼓魂以求來年風調雨順：

古時候人孝父母，家裏掛着老銅鼓。有個人無知，用石頭敲鼓。銅鼓破裂成三塊，銅鼓魂哭泣着逃離。……隨着天干旱，三年不下雨，四年烈日照。老公公在河裏被渴死，老婆婆在家裏被曬死。村人齊商議，去找銅鼓魂。挖下地層九百丈，請回銅鼓魂。殺豬來敬祭，認罪一回又一回。得回銅鼓魂。重新造銅鼓。……我們今日掛銅鼓，我們今日打銅鼓。明日入新歲，銅鼓響連連。喊雨就得雨，喊風就得風。天下老百姓，世代樂陶陶。大吉大利！¹²

廣西南丹白褲瑤在每年春節時都要祭祀銅鼓，並吟唱《銅鼓歌》：

我們相邀在一起，我們歡聚到一堂。大家辛勞了一載，大夥勤苦又一年。豬羊養滿圈，米糧裝滿倉。今日我們共度歡樂的節日，今天我們同享幸福的時光。在這美好節日到來的時候，在這嘉慶時辰降臨的時候，我們把你從祖倉裏抬出來，小心翼翼懸掛在鼓架上；在你旁邊擺上酒，在你旁邊燒上香。對着你把話講，對着你把歌唱。銅鼓呵，銅鼓，你是瑤家的古堡；銅鼓呵，銅鼓，

12 廖明君，〈銅鼓文化與稻作文化〉，中國民俗學網：<https://www.chinesefolklore.org.cn/web/index.php?Page=3&NewsID=5407>，發佈日期：2009年6月23日。

你是瑤人的福音。你的響聲，趕走瑤家的禍難；你的節奏，預告未來的吉祥；使我們不愁飯食，使我們不愁酒漿。你的聲音輕快迷人，你的聲音清脆鏘鏘。瑤山年年充滿快樂，瑤人歲歲不斷歌唱。¹³

從歌謠來看，南丹白褲瑤祭祀銅鼓是在「豬羊養滿圈，米糧裝滿倉」後，祭祀的目的是為了「趕走瑤家的禍難」、「預告未來的吉祥」和「使我們不愁飯食，使我們不愁酒漿」。無論是祭祀銅鼓的時間，還是祭祀的目的，都與稻作生產有關。

2. 銅鼓音樂與「那文化」

如今，生活在紅水河流域的壯族過蚂拐節時，依然會根據銅鼓聲音長短來判定來年農業的豐欠情況，若是銅鼓敲擊的聲音洪亮且餘音較長，人們就會認為來年的稻作生產定會風調雨順；而若是敲擊銅鼓產生的聲音沉悶且餘音較短，那麼來年可能會多災多難，農業生產會碰到諸如乾旱或洪澇等問題，預示着糧食欠收。



圖三 天峨壯族過蚂拐節

13 中國民間文學集成全國編輯委員會主編，《中國歌謠集成·廣西卷》（北京：中國社會科學出版社，1992），頁820。

廣西天峨縣流傳至今的樂譜「銅鼓十二調」更是通過鼓點來展示其與稻作生產的關係。在「銅鼓十二調」中，鼓點的內涵以一年的時間週期來表達，它分為四章十二節，每章代表一個季節，每節代表一個生肖，演奏時每個章節的強弱快慢區別很大。春季叫「獨乜聾」（壯語音，下同），節奏舒緩婉轉，不時有鳥啼蟲鳴的聲音，能讓人感受到春天來了，萬物欣欣向榮，人們進行緊張的春耕勞作場面；夏季叫「獨勺班」，節奏熱烈奔放，體現出在夏季的時候風調雨順和農民勞作的繁忙；秋季叫「獨勺奔」，節奏昂揚歡快，反映了到處是一片豐收的景象；冬季叫「獨昂班」，節奏歡快輕盈，讓人聯想到人們聚集在一起盡情歡慶豐收之年的美好情景。每個曲調的舞蹈表現一個月的生產勞動內容，十二調跳完，一年之中的春耕、夏耘、秋收、備耕等稻作便得到生動而完整的表現。



圖四 天峨縣螞拐節中敲打十二生肖鼓
韋丹芳攝

3. 銅鼓舞蹈與「那文化」

緬甸克倫人創造了專門用於求雨的銅鼓舞。1959年，緬甸的人類學家奈恩（U Min Naing）就首次記錄了求雨的銅鼓舞。¹⁴

14 Richard M. Codler, *The Karen Bronze Drums of Burma* (Leiden: Brill Academic Publishers, 1995), p.84.

緬甸克耶族的農耕儀式也是展示銅鼓舞蹈的重要場合，此時使用銅鼓既是為了慶祝水稻種植工作完成，也是為了祈求天降瑞雨。克耶族用銅鼓來求雨的舞蹈一般都要全寨人參加，舞隊分兩組進行，兩組各有一位領隊，他們各持劍和盾，邊舞劍邊向對方砍殺，但並非真動刀槍。他們按鏗鏘宏亮的蛙鼓聲，有節奏，有秩序地揮劍砍刺，後面的村民則隨蛙鼓的敲擊聲盡情地跳舞。克耶族支系帕當族還有一種很古老的蛙鼓舞，這種舞蹈是在新年搬新房時才舉行，參加舞蹈的三至七名男子的手臂上拴着兩片木板、手指、手背上畫着青蛙的頭、爪和尾巴等圖像，以屈伸手臂的動作且歌且舞。¹⁵

泰國開耕節中的銅鼓舞也展示了其與稻作生產的關聯。泰國的開耕節分為兩部分，一個是皇室在大皇宮內部舉行的非分開的祭祀儀式，另一個是向公眾公開的農耕大典，由皇室主持，目的是祈求當年全國風調雨順、五穀豐登，標誌着每年農耕的開始。春耕大典中使用兩面銅鼓，置於法鑼的兩側，與國王坐席遙遙相對。當國王點香燭祭拜神明後宣佈春耕大典儀式開始，祭司敲響法鑼、吹起法螺，鼓手便和着傳統樂器敲打銅鼓，直至儀式結束。儀式模擬了天神春耕播種的過程，還要由祭司占卜當年雨量，最後將五穀放置在白色「神牛」前，以「神牛」吃了哪一類穀物來占卜當年哪一類農作物會獲得豐收。

15 朱海鷹，〈雲南瀾滄江流域失落的蛙文化〉，《雲南藝術學院學報》，期4（2003年），頁54-57。



圖五 泰國春耕節中的耕田儀式
玉妮攝



三、銅鼓使用儀式與「那文化」

通過文獻調查和實地調查得知，在銅鼓的使用過程中，處處都有稻作文化的痕跡。

（一）銅鼓的祭祀與「那文化」

在使用銅鼓之前，大多要祭祀銅鼓。中國南方和東南亞各地祭祀銅鼓的儀式不盡相同，但卻都體現了其與稻作的聯繫。

老撾的克木族人使用銅鼓的時間也與稻作季節吻合，每年只有在種穀子、收穀子前和新年慶豐收時方可敲打銅鼓，其他時候則需要舉行「請銅鼓」儀式後，才可以碰銅鼓和敲打銅鼓。我們在調查中發現，老撾克木人收藏銅鼓的地點也與稻作有關，他們多將銅鼓收藏在穀倉中。穀倉被認為是克木人神聖的地方。



圖六及圖七 老撾克木人收藏銅鼓的穀倉和收藏於穀倉中的銅鼓
韋丹芳攝

河池一帶的壯族在每年春節之前，都要敲銅鼓。敲銅鼓前，銅鼓的主人把銅鼓請到大廳，用布把銅鼓身上的灰塵擦淨，然後拿糯米酒、糯米飯、酸魚擺在銅鼓旁，燒紙焚香，把少許米酒和糯飯撒在銅鼓後面。這一系列儀式，都是為了把銅鼓請出來。

銅鼓在稻作民族中另一個重要的功能是用於祭祀穀魂。在整個稻穀耕種期間，克木人要舉行多次與稻穀種植相關的儀式。在克倫人聚居區，銅鼓也被用於多種農耕儀式，以慶祝插完水稻和天降瑞雨。克木人和克倫人都認為，只要銅鼓在，年

年敲，便沒有甚麼大災，種下的稻穀也會獲得好的收成。如果沒有銅鼓，情形就不同了。稻穀是克木人的主食，用銅鼓祭稻穀是克木人祈求豐收的最高願望，也展示了銅鼓和稻作生產的密切聯繫。

雲南楚雄的彝族在每年農曆五月稻秧扎根後，也要舉行「忌歡節」。在那一天，臘摩(祭師)主持埋銅鼓儀式，並將銅鼓埋於地下，宣告自今日到當年十月初一為禁忌期。埋銅鼓前，臘摩要往鼓體上灑酒，給銅鼓「淨身」，用「法劍」在銅鼓上方及四周揮動數下，念幾段咒詞，以驅走附在銅鼓上的邪惡。農曆十月初一「慶豐節」清晨，再由臘摩主持啟用銅鼓的祭祀儀式。人們小心翼翼地把銅鼓從地裏挖出，倒扣於地，臘摩擺上祭品，手握卜筮，吟唱《銅鼓歌》，然後將銅鼓掛到跳舞場上。下午，臘摩先在「麼公」家主持家祭，面對神龕唸唱《除忌歌》，然後來到跳舞場，用酒潑灑銅鼓，再用卜筮在銅鼓四周揮舞數下，鼓手敲響銅鼓，眾人踏着鼓點翩翩起舞。¹⁶雲南彝族對銅鼓的祭祀和使用與稻作季節吻合，在稻秧紮根後舉行儀式收藏銅鼓，待稻穀收穫後，再將銅鼓挖出，並舉行儀式，方可使用銅鼓。

（二）銅鼓與「那文化」中的祈雨

銅鼓用於求雨，這在中國南方和東南亞多個民族中均有此說法。

16 楊甫旺，〈彝族銅鼓禮俗與稻作文化〉，《楚雄師範學院學報》，期4（2001年），頁45。

在廣西、天峨、鳳山、巴馬、南丹壯族鄉村將青蛙叫作「螞拐」，至今仍年年敲打銅鼓歡度螞拐節，我們曾兩次參加廣西天峨縣六排鎮都隆村都隆屯的祭祀螞拐活動。當地人在每年春節期間都要敲打銅鼓祭祀螞拐，以祈求來年風調雨順。在每年乾旱需要雨水時，也會將銅鼓請出，敲擊以祈雨。

唱《螞拐歌》是廣西天峨祭螞拐的重要儀式，《螞拐歌》唱詞如下：

大年初一打銅鼓，請螞拐進村同過年。讓它坐上大花轎，全村男女慶新年。遊村三十日，歡樂三十天。又請千人來送葬，還請萬人來比歡。從此年年降喜雨，從此日日雨綿綿。人畜安寧五穀豐，歡樂歌舞落人間。

從這份唱詞來看，天峨縣祭祀螞拐的主要目的是年年降喜雨。祭祀中吟唱的《遊螞拐歌》則將求雨具體到每個家庭：

別處沒有彩雲，雲繞你屋邊。別處沒有雨，雨落你家田。彩雲送綢緞，雨水灑金錢。

緬甸卡亞洲的很多部落在求雨時都會跳起銅鼓舞，敲打銅鼓祈求降雨：

蛙鼓舞是喚雨舞，卡亞洲各部落的卡亞、英勃（Yinbaw）、坡洞（Padaung）等人在那天都表演這種舞蹈。在緬甸乾旱地區，人們在旱災期間通過念祈禱文或拔河來祈求降雨。以前，人人都可以是蛙鼓舞的發起者，而現在只存在於鄉村地區，並

要由頭人發起。當蛙鼓舞被發起後，全村要集體捐錢買魚、豬肉、雞鴨和米酒，且要持續表演一整天。全村人要分成兩組參加舞蹈，每組有一領頭人。兩組人面對面，領頭人一手拿矛，一手執盾，表演戰鬥動作，很像武士表演的戰爭舞，跳舞的同時還要擊打蛙鼓。¹⁷

（三）銅鼓文化與螞拐（青蛙）節

銅鼓有多種紋飾，但卻以青蛙紋飾最有代表性，人們甚至因此把青蛙視為銅鼓的象徵，有不少民族就直接稱銅鼓為「蛙鼓」。如雲南傣族稱銅鼓為「蝦蟆鼓」，佤族稱其為「蛙鼓」，緬甸人稱其為「巴濟」，即「蛙鼓」的意思，而泰國人則稱其為「金錢蛙鑼」。

螞拐節如今已成為紅水河流域最隆重的傳統節日，每年農曆正月初一開始，二月初二結束，持續一個月。在這一個月中，最重要的道具就是銅鼓和螞拐。螞拐即青蛙，生活在紅水河流域的壯族人們相信螞拐是雷王的女兒，她是掌管人間風雨的神靈，每年開春之前的一系列祭祀螞拐的活動可以祈求一年的風調雨順、五穀豐登、人畜平安。

每年農曆正月初一的一大早，舉辦螞拐節的村子便開始熱鬧起來了，來自村和外村的人們伴隨着敲擊銅鼓的隊伍，自發形成長隊，到早已收割乾淨的水田中尋找冬眠的螞拐。人們相信，最先找到螞拐的人也是最幸運的人，這人不管男

女老少，都會成為雷王的女婿，即「螞拐郎」，他要帶領村民燃放炮竹，向雷王報訊。找到的這隻螞拐則被摔死後放入花轎，抬回村中，放到螞拐亭。傳統上，由找到螞拐的正月初一開始，直到正月底，每個白天，村裏的小孩子都會抬着這隻躺在花轎中的螞拐遊村，向村裏的各家各戶賀喜；到了晚上，螞拐又被放到螞拐亭，村民敲擊銅鼓，通過跳螞拐舞和唱螞拐歌等方式為螞拐守靈。

螞拐舞不僅展現了螞拐神領兵征戰和壯族人民農業生產的勞動過程，而且也是祭祀螞拐神和敬拜銅鼓表演。螞拐舞在銅鼓、大皮鼓、嗩吶和鑼鼓的伴奏下，營造出了一個神聖與世俗共存的舞台效果。螞拐遊村和守靈的活動每天都在重複，人們在此過程中既熱鬧地過年，也藉此機會與親朋好友聚會、玩樂。直到第25天後，人們在麼公選好的吉時，抬着裝有螞拐的花轎到去年葬螞拐的地方，由麼公打開去年安葬螞拐的棺材，再根據螞拐骨頭的顏色來判斷年景的好壞，如果螞拐骨頭為金黃色，則意味着今年會風調雨順。此時，人們歡呼吶喊，銅鼓齊鳴。而若碰上螞拐骨頭呈深灰色或黑褐色，則表示今年會碰上不好的年景，這個時候便需要通過焚香祭祀銅鼓，通過敲打銅鼓來祈求消災降福。之後，再舉行隆重的新螞拐的下葬儀式。

銅鼓在螞拐節中至關重要，以至於沒有銅鼓的村寨是不能舉辦螞拐節的，這或許也是自螞拐節復興後，紅水河流域銅鼓鑄造工藝也得到復興的重要原因。村寨為了舉辦螞拐節活動，必需先要擁有銅鼓，而在紅水河流域歷經風雨的村寨，擁有老銅鼓的村寨已越來越少，一些雖然幸運地將老銅鼓保存了下來，但也往往在歲月的洗禮下出現殘破，因而無法使用，因此，銅鼓鑄造工藝的復興也成為迫在眉睫的事。

17 Harry Ignatius Marshall (1878-1952), *The Karen People of Burma: A Study in Anthropology and Ethnology* (New York : AMS Press, 1922), pp.3-10.

銅鼓在紅水河流域盛行的螞拐節中的作用是為了酬神，而酬神的目的是為了通過取悅雷神和雷神的女兒螞拐來祈求一年的風調雨順。至於為甚麼銅鼓與螞拐能達到此種目的，緣於紅水河流域的人們對銅鼓和螞拐賦予的象徵意義有關。上文東林孝母的傳說中，布洛陀責令人們惟有通過厚禮來埋葬和祭祀雷神之女螞拐，方能得到雷公的寬恕，人間才會風調雨順。而惟有銅鼓的聲音才能把人間的祭祀活動告知天庭。所以，紅水河流域對銅鼓的聲音尤其重視，這也成為與湄公河流域銅鼓的主要區別，前者因重視鼓聲，所以在鑄造中會通過合金成分和調音來實現；後者則通過銅鼓紋飾來營造一個求雨的神聖空間。

由此，透過壯族最為隆重的螞拐節，凸顯了銅鼓與稻作文化的緊密關聯。



四、結論

稻作農耕文化是中國南方和東南亞各民族主要的文化傳統，而銅鼓藝術是源於稻作農耕的藝術。銅鼓上最普遍、最廣泛的紋飾是青蛙的塑像。青蛙塑像裝飾的銅鼓遍佈中國的廣東、廣西到貴州、雲南，以及東南亞，覆蓋了最主要的銅鼓分佈區。青蛙是銅鼓的象徵，不少民族把銅鼓直接叫作「蛙鼓」。稻作農耕民族崇拜青蛙，他們相信青蛙能與天上溝通，給他們帶來雨水，因為往往是青蛙叫，雨就來到。因而銅鼓與中國南方和東南亞各民族的文化傳統，特別是以「那文化」為代表的稻作文化，有着密切的淵源關係。同時，銅鼓的使用以及其相關的文化形態，都是植根於處於特定地理環境中的稻作農耕文化。

兩千多年來，銅鼓文化以稻作文化為基礎，以「共生共榮，和而不同」的方式成為中國南方和東南亞各民族文化互動的載體，滿足了中國南方各族人民以及東南亞各民族的精神需要，已成為這些民族凝聚力和認同感的標誌。✱

系統性視角—— 構建銅鼓文化保護機制的一 種思維

貴州師範學院
韋丹鳳

銅鼓是「春秋時期發源於中國西南地區，逐漸廣佈於中國南方和越南、老撾、柬埔寨、泰國、緬甸、新加坡、馬來西亞、印尼等國家和地區，且綿延至今的古老文化。」¹銅鼓文化是中國南方和東南亞諸國長期文化交流互動的結果，也是人類重要的文化財富，生活在銅鼓文化圈內的人們在歷史長河中，形成了以器物銅鼓為媒介的認知而產生的社會習俗、人際關係、文化藝術等去滿足生活的需要。時至今日，仍有兩個區域保留着活態銅鼓文化：「一塊是中國南部廣西西北部和貴州東南部接壤地區，這個地區往南延伸到雲南的文山、紅河一帶，並伸入到越南西北部山區；另一塊是中南半島西北部，以緬甸東部撣邦高原與老撾、泰國交界的山區為中心，往北伸入中國雲

南南部邊境地區。」²雖然如此，但我們也應該看到，生活在這兩個區域內的中國及東南亞很多民族的銅鼓文化都正在式微，如何更好地保護與傳承這種優秀的民族文化，是我們無法迴避的問題。



一、緣起：銅鼓文化傳承的困境

縱觀近百年銅鼓研究的成果，儘管銅鼓研究成績斐然，出版了上百部專著和數百篇論文，這些論著和文章，在範疇而言涉及銅鼓起源、族屬、類型、年代、造型藝術、音樂性能、冶鑄工藝、合金成分、金屬材質等，在學科領域而言則涉及文物考古、民族史、科技史、藝術史等。但仍有大量的銅鼓文化需要關注，如中國活態銅鼓文化的研究。目前，中國保留活態銅鼓文化的有苗、瑤、壯、侗、布依、水、仡佬、佯八個民族，分佈在雲南、廣西、貴州三省（自治區）近百個銅鼓文化社區（村落/聚落）。作為銅鼓文化的活化石，它們包含了不同民族豐富多彩的民間習俗、傳說、人際交往、民族信仰、審美取向等資訊。雖然也有部分學者對活態銅鼓文化進行了研究，如萬輔彬、吳偉鋒等人聚焦廣西，對紅水河流域的壯族銅鼓文化進行了深入研究；亦有部分學者對貴州銅鼓文化進行研究，如蔣英的《布依族銅鼓文化》、趙凌的《水族銅鼓音樂文化研究》，至於其他民族的銅鼓文化，則大多仍寂寂無聞的淹沒於群山之中。

* 基金專案：國家社科基金冷門絕學研究專項學術團隊專案，專案批准號22VJXT009 研究成果。

1 李富強、李昆聲，〈構建中國特色、中國風格、中國氣派的銅鼓學芻論〉，《思想戰線》，卷48期3（2022年5月），頁141。

2 劉魁立、張旭主編，《銅鼓》（北京：中國社會出版社，2008），頁210。

與其他活態的傳統文化傳承過程中所遭遇的問題相類似，活態銅鼓文化在社會經濟轉型和城市化進程中，呈現出加速消亡的趨勢；生存環境的變化致使銅鼓文化遭遇無人傳承的窘境。為了緩解這一發展趨勢，學術界做了很多有益的探索。如《大器銅鼓：銅鼓文化的發展、傳承與保護研究》中提出銅鼓文化保護和傳承的「原生態的理念」和「參與性的理念」，並將銅鼓文化傳承與保護的基本措施概括為「四化」，即數位化、活化、進化和符號化。³在實踐層面，作為「銅鼓之鄉」的廣西，在政府、學術界及民間團體的各方努力下，為廣西銅鼓文化的保護做了許多工作，積累了一些銅鼓文化保護、傳承的實踐經驗，可概括為幾個方面：銅鼓的收藏保管和展示、銅鼓的複製和仿製、銅鼓文化的展示和傳習、銅鼓文化的再生產。⁴實踐證明，這些銅鼓文化的保護措施，對廣西銅鼓文化的傳承與保護有一定的作用。但這樣的銅鼓文化保護方式是基於廣西有大量的銅鼓傳世的基礎之上。據不完全統計，目前廣西各級文物部門收集保存的銅鼓有700面，佔我國乃至東南亞諸地銅鼓總藏量的50%以上。民間收藏銅鼓更多，在經歷了「大煉鋼」運動和「文化大革命」十年損失之後，河池尚有約1,400面銅鼓傳世。⁵這是廣西銅鼓文化保護措施得以施行的重要基礎。而那些不具備類似基礎條件的活態銅鼓文化，又將如何加以保護和傳承？如何保護銅鼓文化多樣性的發展的基因？這些問題是銅鼓文化發展過程中急需解決的問題。基於這樣的現實，筆者嘗試從系統性的視角出發，對銅鼓文化保護體系的建構作一些初步構想。

3 萬輔彬、蔣延瑜、韋丹芳等，《大器銅鼓：銅鼓文化的發展、傳承與保護研究》（北京：中國科學技術出版社，2013），頁322。

4 李富強、衛彥雄、唐春松，〈銅鼓文化保護、傳承與發展的「廣西實踐」〉，《社會科學家》，期4（2021年6月），頁147-148。

5 李富強、衛彥雄、唐春松，〈銅鼓文化保護、傳承與發展的「廣西實踐」〉，頁145。



二、保護的內容：從銅鼓文化內涵談起

銅鼓文化作為一個學術概念，被定義為：「對我國南方銅鼓所具有特定民族、地域、製造工藝、形制、紋飾和圖案以及用途的文化特質的一種提法。」⁶「是一種區域文化，它並不是某個民族所獨有的文化特質，是生活在同一區域內的各民族所共有的一種文化現象。」⁷雖然對銅鼓文化的界定出現較晚，但事實上，關於銅鼓的記載最早見於《後漢書》，之後大量的文獻中均可以找到銅鼓的蹤影。經過漫長的沉澱，形成了中國—東南亞銅鼓文化圈，⁸銅鼓也成為中國南方地區及東南亞地區整體性的文化符號。但由於使用銅鼓的區域過大，造成今天人們對於銅鼓文化的理解往往是地域性的，更多關注的是不同民族銅鼓文化的存在，容易忽略從整體上理解銅鼓文化。

基於此，筆者認為可從整體性上來理解銅鼓文化，尤其要重視銅鼓文化與地域文化的關聯。銅鼓文化圈地域廣闊、地貌形態多樣，在此基礎上也形成了多元的地域文化。例如滇文化、夜郎文化、甌越文化、那文化等，以及貫穿銅鼓文化圈的西江流域、紅水河流域及湄公河流域等幾大河流文化。作為這一區域人類文化的一個組成部分，銅鼓文化與這些地域文化是相互交織的。這樣就使我們在理解銅鼓文化時，容易忽視思考整個區域文化的整體視角。事實上，在整個銅鼓文化圈內，其所涵蓋的銅鼓文化在形態上雖然豐富多彩，但銅鼓作為一個共

6 郭思九等主編，雲南國際華人總會、雲南省民族藝術研究所編，《雲南文化藝術詞典》（昆明：雲南人民出版社，1997），頁28。

7 王文光，《百人百部：中國南方民族史》（昆明：雲南人民出版社，2011），頁134。

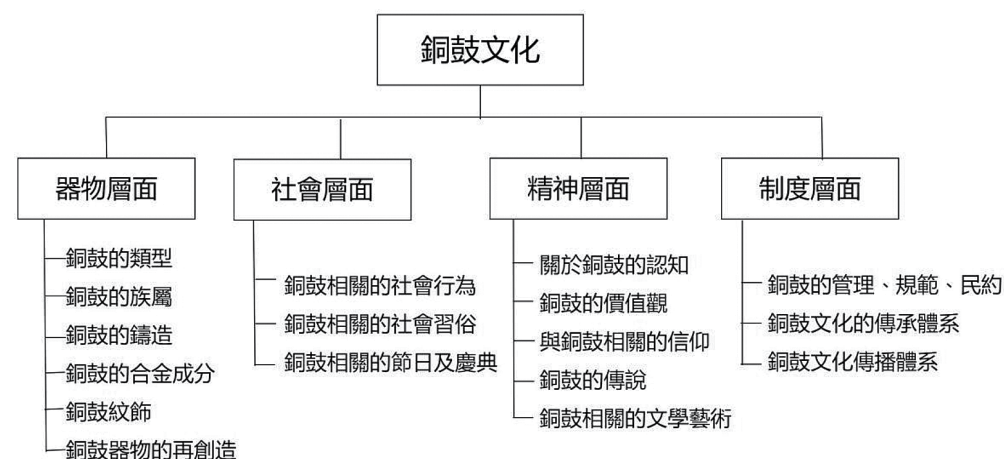
8 萬輔彬、鄒桂森，〈關於建構銅鼓學的思考〉，《廣西民族大學學報（自然科學版）》，卷28期2（2022年5月），頁41。

同的媒介所孕育的文化內涵，卻有着諸多共通的特質和貫通性，進而塑造了銅鼓文化這一整體的概念，使之成為這一區域共同的文化符號。筆者認為，不管是基於文化保護、文化創新還是文化自信，我們都需要有一個統一的發展理念、思維和規劃。對待銅鼓文化資源同樣需要有一個統一的價值觀、保護思維乃至行動指導，因此對銅鼓文化內涵的整體性認知就顯得尤其重要，只有建立在對銅鼓文化整體認知基礎上的保護機制，才能有助於銅鼓文化的保護與傳承。

整體性的銅鼓文化內涵既體現了銅鼓文化的多樣性和一體性的統一，也是當代銅鼓文化研究和發展新階段的需求。筆者認為，銅鼓文化作為一種地域性的文化，至少包括以下幾個方面的內涵。

第一，系統性內涵。筆者認為，可將銅鼓文化視為一個系統。銅鼓文化是生活在中國南方和東南亞區域內的人們在長期的生存和發展過程中形成的人與人、人與自然互動的結果。銅鼓文化包括人們對於銅鼓的認識、價值觀和信仰；保管銅鼓的方式；所形成的社會規範；因銅鼓而構建的社會關係、風俗習慣等。銅鼓文化可以通過和銅鼓相關的價值觀、認同、信仰、習俗、制度文化、社會行為、生活方式等加以表達。銅鼓曾在中國南方及東南亞諸國中廣泛存在，但由於自然環境和社會發展的差異性，銅鼓文化發展出各具特色的地域性和民族性特徵。這也是我們探討不同地域、不同民族銅鼓文化的意義所在，同時也是理解不同文化乃至文明的價值所在。銅鼓文化作為一個系統，包括了上述各個方面的內容，具體來說，包含以下四點：一是銅鼓文化的精神內涵。包括對銅鼓的認知、銅鼓的價值取向、宗教信仰和崇拜、與銅鼓相關的歷史記憶、文化

認同、藝術表達等。二是社會層面的內涵。包括因銅鼓文化而形成的社會關係、社會組織、社會活動、風俗習慣、節日等。三是技術層面的內涵。包括銅鼓的鑄造技術、銅鼓的保存方式等。四是物質層面的內涵。包括利用銅鼓進行物質創造，例如銅鼓元素的建築設計、銅鼓工藝品開發製作、銅鼓元素的景觀建設等物質建設成果，詳見圖一。



圖一 銅鼓文化內涵
韋丹鳳繪製

第二，民族文化的多樣性與銅鼓文化統一性的結合。銅鼓文化輻射的區域地理環境複雜，民族種類繁多，造就了多種多樣的民族文化。目前，生活在這一區域裏的壯族、布依族、水族、侗族、泰族、苗族、瑤族、彝族、佤族、克木人、芒族、布標人等仍在使用銅鼓，這種多民族文化之上所形成的銅鼓文化也同樣豐富多彩，如包括壯族銅鼓文化、白褲瑤族的銅鼓文化、布依族銅鼓文化等。使用銅鼓的民族不同，銅鼓文化也相應地呈現出鮮明的民族特色和民族多樣性特徵。但在銅鼓文化圈裏，也有生態系統整體性的特徵，也同樣造就了銅鼓文化的

諸多整體性要素，例如稻作農業中的那文化，就是可以反映銅鼓文化圈整體特徵的要素。因此，要理解銅鼓文化的內涵，不僅要基於民族多元的特徵，同樣也要考慮銅鼓文化圈輻射的範圍正好覆蓋了稻作文化的重要區域，二者相互交融，形成了民族文化的多樣性和銅鼓文化的統一性的局面，這也成為我們建構銅鼓文化保護與傳承機制的基礎之一。

第三，歷史與當代發展要素的統一性內涵。自銅鼓產生後，銅鼓便通過各種方式傳播於中國南方與東南亞，在此過程中，銅鼓也與生活在這一區域內的民眾不斷地互動，形成了八種類型的器物銅鼓，和基於不同時代背景和不同地域的豐富的銅鼓文化現象。銅鼓曾經代表至高無上的權力，只為部族頭人或酋長所擁有。所以《隋書·地理志》才有，「有鼓者，號為都老，群情推服。」⁹唐代劉恂的《嶺表錄異》也云，「南蠻酋首之家皆有此鼓」。¹⁰如今，雖然在銅鼓文化圈內的絕大多數地區的銅鼓文化中很多要素已經發生了變化，有些已經式微甚至消亡，但我們仍然可以從民族習俗、文獻記錄、民間故事等諸多文化遺產中窺見曾經的輝煌。因此，歷史上所形成的銅鼓文化，是今天建構銅鼓文化保護機制不可割裂的脈絡。

總的來說，在歷史上形成的銅鼓文化是一個不斷發生變遷的文化，在既有的銅鼓文化的基礎上，隨着時代的變遷以及對銅鼓文化的開發和利用，都將為其注入新的元素，這些不斷被歷史賦予意義的銅鼓文化內涵，也是銅鼓文化保護與傳承的泉源所在。

9 魏徵(580-643)，《隋書》（北京：中華書局，1973），卷31，頁888。

10 劉恂，《嶺表錄異》（廣州：廣東人民出版社，1983），頁7。



三、銅鼓文化保護體系的構建

銅鼓文化保護是一個系統工程，涉及到銅鼓文化保護理念的凝練、銅鼓文化保護事項的建構、實施戰略和途徑的選擇等，仍需要進行更多的研究和探討。筆者僅基於銅鼓文化的內涵和當代銅鼓文化保護的趨勢，從銅鼓文化學術研究——研究數據整合——活態銅鼓文化保護等方面，提出以下幾點初步的思考。

第一，銅鼓文化保護體系構建中的幾組重要關係。

銅鼓文化保護是一個系統性的工程，也是一個時代性的話題。在建構銅鼓文化保護體系的過程中，我們應當注意思考以下幾組關係。

一是要處理好銅鼓文化的歷史繼承與創新的關係。銅鼓文化是兩千多年來多民族在交往交融的互動過程中形成的，銅鼓文化的形成與當時的時代背景、社會活動和自然環境直接相關，很多要素在當代社會發展環境中不一定有延續的可能。當代的發展環境也需要古老的銅鼓文化發展出與之相適應的銅鼓文化。因此建構銅鼓文化保護體系，既要傳承傳統的銅鼓文化，也要接受和理解銅鼓文化的時代變遷，對銅鼓文化保護和傳承的意義。例如歷史上保留下來的關於銅鼓的歷史記憶、文化傳說、自然崇拜和信仰、民間習俗等，都是當地傳統的生活方式構成的要素和精神寄託，這些寶貴的資源對於銅鼓文化的保護有着重要的作用，同時還可以將之轉化為發展旅遊的資源。在今天，時代的變化需要發展出新的銅鼓文化。銅鼓文化在當代重要的價值之一是尋找民族的「根」和「魂」，是民族認

同的重要指向，它能在推動民族認同方面發揮作用。因此銅鼓文化保護機制的構建要與民族認同緊密聯繫起來，然後才能在繼承傳統的基礎上進行創新。

二是要處理好銅鼓文化和文化多樣性保護之間的關係。民族的多樣性和文化多樣性之間有着直接的關係。民族多樣性支撐着文化多樣性的存在，相反的，文化多樣性也影響到民族多樣性形成狀態。在銅鼓文化中，銅鼓習俗是重要的構成元素，同樣的，銅鼓習俗因民族的不同和自然地理環境的差異，也展現出不同的文化資訊。因此，銅鼓文化和民族多樣性之間有着密切的關係，今天的銅鼓文化保護，應該考慮到銅鼓文化與民族多樣性保護之間的關係。如果不注重銅鼓文化和民族多樣性保護之間的關係，不僅可能使銅鼓文化喪失基礎，同樣也影響到民族多樣性的狀態。

三是要處理好銅鼓文化與中華民族傳統文化的關係。銅鼓文化是中國南方少數民族的優秀傳統文化之一，因此它必然是中華民族傳統文化的一個重要組成部分。我們今天在研究和探討銅鼓文化的同時，也必須要思考，如何讓銅鼓文化成為推動中華民族傳統文化發展源源不斷的動力，成為新時代中華民族傳統文化構建和發展的重要支撐。因此，銅鼓文化的構建和發展必須契合當代中華傳統文化構建的新要求。這便要求銅鼓文化的建構要與包括那文化、滇文化、夜郎文化等其他中國南方傳統文化的建構起一個較好的統籌，力圖在文化保護機制構建過程中形成一致性的目標和特徵。當然這是一個更高層次的目標，需要進一步探索。

第二，以銅鼓文化研究為導向，構建銅鼓文化學術共同體。

銅鼓文化學術共同體的構建，既有中國與東南亞諸國之間悠久的交往歷史和共用的銅鼓文化作為基礎，又有近百年銅鼓文化研究的學術成果資源作為條件。《後漢書·馬援傳》中有「援好騎，善別名馬，於交趾得駱越銅鼓，乃鑄為馬式，還上之」¹¹的記載，被史家認為是中國與東南亞國家銅鼓文化交流的最早記錄。之後留下了更多關於銅鼓記載的歷史痕跡，不少學者投入到對銅鼓文化的研究中，形成了一系列的研究成果，使銅鼓文化逐漸演變成為中國與東南亞諸國共同的文化遺產，「銅鼓文化圈」¹²的概念應運而生，讓我們有了從整體上把握銅鼓文化的理論依據。

與此同時，與銅鼓研究相關的學術團體也建立起來。1980年3月，借助在廣西南寧召開的古代銅鼓學術討論會的契機，宣告中國古代銅鼓研究會成立。作為全國性的學術團體，按照學會章程，中國古代銅鼓研究會的目的是「團結從事古代銅鼓及其有關南方青銅文化與民族社會、歷史等研究工作者，從各方面深入的開展古代銅鼓及其有關問題的研究。」¹³同年，學會決定編印《中國古代銅鼓研究通訊》¹⁴，這成為學者們學術交流的重要平台。40多年來，中國古代銅鼓研究會對推進銅鼓文化的研究有一定的作用，但其影響力仍需要進一步的提升。比如梳理近年來所發表的銅鼓文化研究成果，發現有部分成果是由中國古代銅鼓研究會的會員所發表，但仍有一部分，尤其是年輕的

11 范曄(398-445)，《後漢書》(北京：團結出版社，1996)，頁228。

12 萬輔彬，韋丹芳，〈試論銅鼓文化圈〉，《廣西民族研究》，期1(2015年2月)，頁109-115。

13 〈中國古代銅鼓研究會章程〉(1992年10月20日修改通過)。

14 中國古代銅鼓研究會在1980年成立之初，決定編印《中國古代銅鼓研究通訊》(內部刊物)，第一期於當年12月編定，1981年4月在南寧印刷，並約定以後每年編輯一期。從創刊至2022年共刊發24期(期間因種種原因停刊十年，於2014年復刊)。

研究者並不是其會員。因此，有必要把銅鼓文化研究學者團結起來，進一步構築銅鼓文化學術共同體。

學術共同體的形成需要一群學者具有共同的信念和目標，並形成共同的學術範式。「定期舉辦研討會或論壇、創辦學術期刊、開展合作研究、組建學術團體則是確立這一共同信念和行動準則必不可少的路徑。」¹⁵中國古代銅鼓研究會在這些方面做了很多引領的工作，如自學會成立以來，共舉辦過七次中國南方及東南亞地區古代銅鼓和青銅文化學術討論會，其中五次為國際學術會議。在合作研究方面也多次聯合廣西博物館、上海博物館、廣西民族大學、北京科技大學等單位開展銅鼓文化研究工作。但在學術期刊的創辦方面卻沒有突破，雖然學會創辦了《中國古代銅鼓研究通訊》，但它屬於內部刊物，雖然它對銅鼓文化的研究和交流有一定的影響，但對比學術期刊的普及及影響作用，還是略顯遜色，因此筆者認為，為促成銅鼓文化研究學術共同體的形成，有必要創辦專門的銅鼓研究學術期刊，或借助已有的學術期刊，開闢銅鼓文化研究專欄，定期出版發行。學術期刊不僅是學者發表學術成果的園地，也是促進學術共同體形成的有效載體，同時，還能吸引更多的學者參與到銅鼓文化的研究隊伍中，進一步深化銅鼓文化的研究，豐富銅鼓文化研究成果，進而促進銅鼓文化研究學術共同體的形成。

第三，借助資訊技術，對銅鼓文化進行數據化保護。

隨着數據化時代的到來，借助資訊技術的手段，保護瀕危

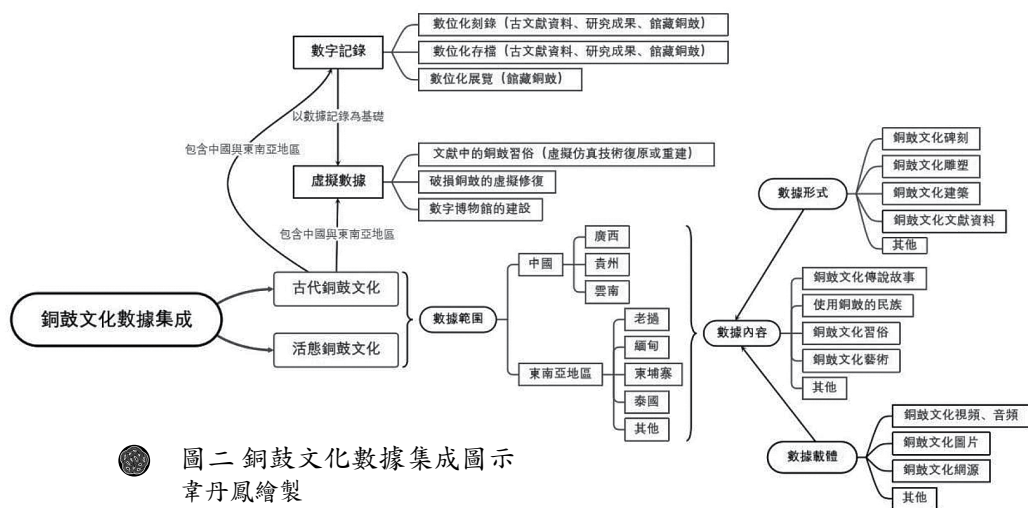
文化遺產已成為一種重要的國際趨勢。早在2013年萬輔彬教授等人便提出了對銅鼓文化進行數位化保護的理念，之後，廣西民族大學的李富強於2017年獲得了國家社科基金重大專案「中國——東南亞銅鼓數位化記錄與研究」的立項，開始了對中國和東南亞銅鼓的數位化記錄工作，但這一工作的重心是對器物銅鼓的數位化記錄，對於銅鼓文化保護，截止目前為止，尚未出現關於銅鼓文化數位化保護的典型示例可以借鑒。因此，筆者認為，在銅鼓文化數位化保護方面，我們應當在數位化保護理念之下，進一步適應時代發展的需求，將數位化保護提升至數據化保護的層面。數位化和數據化是兩個不同的概念，「數位化主要指把數據資訊轉化成為0和1表示的二進位碼，主要目的是便於電腦處理數據。而數據化主要指依託數位化的手段對事物的描述，主要目的在於能夠對資訊進行量化、分析和重組。」¹⁶數位化是數據化的基礎，數據化是數位化的提高和發展。因此要儘早實現銅鼓文化的數據化探索，仍需要依賴銅鼓文化研究成果作為基礎，在銅鼓文化數位化基礎之上，進一步數據化。

在銅鼓文化數據化保護方面，目前尚未出現成熟範例可借鑒。筆者認為，我們可以借鑒國內外其他文化遺產的成功經驗，加以學習和利用。比如，可以學習日本文化遺產數位化保護的經驗。日本自20世紀90年代開始，便着手開展文化遺產數位化保護工作，目前成效顯著，在文化遺產保護領域走在亞洲乃至世界的前列。與傳統的文化遺產保護形式相比，數位化手段可以最大限度地發揮文化遺產的資源優勢，提升文化遺產的

15 何明，〈論東亞人類學共同體的建構〉，《思想戰線》，卷36期4（2010年7月），頁14。

16 楊緒賓、劉洋編著，《大數據真相：誰動了我的數據？》（廣州：華南理工大學出版社，2018），頁45。

生命和活力，同時，促進文化遺產的永續傳承。¹⁷結合銅鼓文化的研究狀況以及數據化保護的不同目標，筆者認為，可將數據化保護分階段進行，第一階段，建設標準化的銅鼓文化資訊採集系統，將銅鼓文化資訊數位化。第二階段，利用數據技術對瀕臨消失或已經消失的銅鼓文化載體進行修復或重建。第三階段，將銅鼓文化視為一種資源，將其進行數據開發和利用，通過數位化技術開發成為相應的數位化產品。為此筆者對銅鼓文化數據進行一個初步的構建，詳見圖二。



第四，調動非政府組織的力量參與到銅鼓文化保護行列。

目前，政府主導下的銅鼓文化保護被普遍認可和宣導，以廣西銅鼓文化保護為例，作為世界「銅鼓之鄉」的廣西，多年來在政府相關部門的推動下，推出了一系列關於銅鼓文化保護的行政法規；在政府的號召下，廣西各地紛紛舉辦以銅鼓為主

題的活動，如河池的銅鼓山歌藝術節已連續舉辦了21屆，¹⁸成為廣西最具代表性的文化藝術品牌之一。可見，政府支持和主導下的銅鼓文化保護行動，對銅鼓文化的保護和傳承起到極大的促進作用。但我們也應該看到，除了廣西以外，在活態銅鼓文化活越的雲南、貴州兩省，政府參與下的銅鼓文化的保護活動稍顯遜色。因此，筆者認為，除了借助政府的力量來保護銅鼓文化外，還應該調動非政府組織的力量，參與到銅鼓文化的保護中。

在國外，非政府組織的理論和實踐發展已經比較成熟，已經有較多的非政府組織參與到文化遺產的保護當中，並在文化遺產保護過程中形成了各自的實踐模式。我國非政府組織的理論和實踐雖然發展較國外要晚些，但自2005年以來，國家從不同的角度鼓勵社會力量參與到文物保護的行列中。經過多年的努力，中國的非政府組織在文化遺產保護中發揮着越來越重要的作用。如在中國建築文化遺產保護方面，近十年已經形成了「科研型NGO」、「民間型NGO」、「社區型NGO」和「專項型NGO」的建築文化遺產保護實踐形式，¹⁹並積累了很多建築文化遺產保護的案例，比如，完成對建築遺產的GIS數據採集²⁰，古建築測繪，古建築病蟲害調查等。這些實踐經驗都可以為銅鼓文化非政府組織的建設、銅鼓文化保護的非政府組織介入，提供實踐經驗的借鑒。

17 趙婷、陶信偉，〈日本文化遺產數位化保護經驗與啟示〉，《文化藝術研究》，卷11期4（2018年12月），頁26-27。

18 自1999年首屆河池銅鼓山歌藝術節舉辦以後，之後的每年都舉辦一次，至2023年已連續舉辦了20屆。期間2019年至2022年因受「新冠疫情」的影響，銅鼓山歌藝術節停辦三年，2023年復辦。

19 對建築文化遺產保護實踐的四種形式的總結，是由劉美在其碩士論文〈非政府組織（NGO）參與下的建築文化遺產保護模式〉（重慶大學，2017年）中總結出來的。

20 GIS為"Geographic information system"的簡寫，中文翻譯為「地理資訊系統」。

筆者認為，有必要組建專門的銅鼓文化保護非政府組織。非政府組織參與到銅鼓文化保護行列中有着自己的獨特優勢。第一，它能接觸到一些政府接觸不到或被政府忽視的區域，非政府組織的參與彌補了某些政府保護不及時的問題，能夠更快速和及時的回饋和開展新的遺產保護活動，並能進一步實現「政府主導，社會參與」的文化遺產保護理念。第二，相比個人對銅鼓文化的保護而言，非政府組織能夠招募到包括專家學者、學生志願者、對銅鼓文化保護感興趣的社會人士參加其中，大大提高工作的效率。第三，非政府組織為非盈利性組織，能夠規避企業以盈利為目的對銅鼓文化的過度開發，進一步實現「原生態」保護的理念。第四，專門的非政府銅鼓保護組織，自主性較強，能夠對銅鼓文化的保護進行持續的關注，對破壞銅鼓文化的行為也能進行監督。



四、結語

銅鼓文化的保護是一個系統性的工程，中國南方地區和東南亞諸國延綿兩千餘年的民族交流與互動形成了豐富多彩的銅鼓文化，銅鼓文化也為區域內各民族提供了精神上的動力，同時它也是推動中華民族傳統文化發展的重要內容。隨着時代的變遷，以銅鼓為主體的銅鼓文化正面臨着岌岌可危的境地。在現代社會裏如何作好銅鼓文化的保護和傳承工作，是我們當前急需解決的問題，也是一個長期的過程。在實施銅鼓文化保護的過程中，不僅需要在學理層面上進行積極的探索，還需要逐步的落實，在具體實踐中探索銅鼓文化和傳承的有效路徑。✧

《開物：科技與文化》徵稿啟事

《開物：科技與文化》由香港理工大學中國歷史及文化學系主辦，旨在探討自古至今科技與歷史、文化和社會之緊密聯繫，以及促進跨學科之交流。本刊關注科學與技術研究對社會和文化的影響、科學倫理、醫療人文、環境史、歷史地理、藝術、考古、數字人文等跨學科領域，竭誠期待學界同仁踴躍賜稿。

稿約

- 一 總體要求：文稿應具備可讀性和學術性，主題明確，論述清晰，資料豐富且準確，體例應符合規範，文字明確易懂，避免使用晦澀艱深的學術術語。
- 二 來稿請以繁體中文行文，篇幅宜以一萬字為限。
- 三 來稿中所用圖片，請先確定獲得授權發表之許可。
- 四 來稿必須未曾發表，本刊不接受一稿多投。
- 五 本刊來稿均實行同行評議，通過後方予刊登。
- 六 本刊編輯委員會對通過評審予以刊登之來稿有修改編輯之權。
- 七 文稿引文注釋等凡例，詳參《開物：科技與文化》撰稿格式要求。
- 八 有關作者資料（姓名、工作單位、通訊郵箱）請統一附於來稿文末。
- 九 來稿一經本刊接受後，本刊擁有對稿件之獨家出版權和網絡傳播權。如有媒體轉載需求，必須獲得本刊同意並須註明已由本刊首發。
- 十 投稿請寄郵件至：
張贊博士：yun-sophie.zhang@polyu.edu.hk



香港理工大學中國歷史及文化學系
中國歷史與文化研究中心 編



PolyU Press
香港理工大學出版社

ISBN 978-962-367-881-0

