

數學的智慧之光

復旦大學教授 顧曉鳴 博士／主編
吳讓泉／等著

● 中國的智慧 ●



國際村文庫書店

吳讓泉／等著

數學的智慧之光



INTERNATIONAL VILLAGE BOOK STORE
國際村文庫書店



給台灣的朋友

梁元帝蕭繹一生喜歡讀書，自稱「韜於文士，愧於武夫。」不料他的人生却演成一齣國破家亡的悲劇。「帝入東閣竹殿，命舍人高善寶焚古今圖書十四萬卷，將自赴火，宮人左右共止之……或問：『何意焚書？』帝曰：『讀書萬卷，猶有今日，故焚之。』」這一番話真是驚心動魄。

當然，這位做皇帝的肯說出這番話，仍不失為洞悉讀書和世事的智慧人；然而，環顧周圍，做得了大事，發得了大財的，有幾位是讀書破萬卷的？智慧人果出了智慧書，智慧書却使本來有智慧的人陷入其內不能自拔。想破解這一重智慧怪圈，該有一種怎樣的智慧？

*

我來編《中國的智慧》叢書，無論從學識還是從讀過的書之絕對量而言，都是沒有資格的。只是人生正式讀書三十五年（大約從一九五七年在上海六十二中學讀初二時語文老師姚哲先生借我《紅樓夢》算起），有意識地常居讀書與不讀書之間，為求會意而不求甚解（陶淵明借五柳先生說出的這一讀書原則也在稍後成為我防範做書呆子的護身符），因此，對於讀書的矛盾和智慧的悖論有較早的感悟。八〇年代初寫了一本《閱讀的戰略》，就是專門探討和設計如何把死書讀活的辦法。而死書讀活的要旨，便在於如何把死的文獻變成活的智慧。這方面總算累

積了相當的經驗。

德者，得也，以「得」為「德」是中國人的大智慧。讀書有「得」，方為讀書之「德」。而這個「得」正產生於現代人生與萬卷陳書的交融之中，是一種當下生存處境與昔日文化遺產的相互觀照。智慧存在於作者和讀者讀解和運用的過程之中。用這一「慧眼」去看目熟能詳的中國古代文獻，確能發現一種既有古代依據、又有現代意義，既有中國特徵、又有世界價值的「中國的智慧」。

中國的智慧本超越地域和人群的劃分，屬於一切中國人。因此，《中國的智慧》叢書總序本來就是為一切中國人寫的。這裡不過借出版台灣版的機會，對總序的意思再作點補充，並寄托我們對林鬱先生、張秋林先生和周向潮先生的敬意。借助他們和撰著叢書各冊的專家們的智慧，本叢書才得以呈現為眼下的模樣。

這不過是探尋宏大精緻的中國智慧的一小步罷了。我們時時想到古印度《迦塔奧義書》的教訓：「愚者處身黑暗的無知之中，智者處身於自己的幻想中，發無用的知識來吹噓，來回地蹣跚兜圈子，有如瞎子被瞎子所引導。」

勤於探索智慧的讀者！智慧只在你本人的心中；《中國的智慧》叢書也要借助你的智慧上升為「中國的智慧」。

顧曉鳴

識於無花軒

一九九二年四月十四日

總序

智慧，是在一般人看不到智慧的地方，看出智慧的能力。

但這種看出「智慧」的智慧，卻並非生來俱有；我們聰明，完全靠的是人類的聰明——人類古往今來無數智者的智慧。於是，我們陷入了一個二律背反：

沒有先人所積澱下來的智慧，我們大腦無論怎樣發達，也不可能智慧。

而如果沒有個人自己的智慧，放在我們面前汗牛充棟的「智慧文獻」，至多是名言警句和奇聞軼事，它們不會自動地轉化成真正意義上的智慧。

智慧並不是單純的「智識」，智慧是一種心靈素質和運籌能力。

這樣，作者以自己的智慧，在積澱著人類和民族智慧的先人文獻中，展現出可供現代人感知、領悟、吸納的「智慧」，便也成了一種在更廣大時空中的「大智慧」：靠著它，既使今日今時的億萬個人成為植根於人類和民族智慧的真正智者，又使人類和民族的智慧長入未來，發揚光大。

*

《中國的智慧》叢書之境界當在斯也。為此，我們認真設計了編撰的方略：站在智慧人的肩上——作者和編者的智慧，除了得自多年來厚積薄發的學問體驗和人生感悟之外，更有意識地借助現代世界範圍哲學社會科學的新視野新方法，尤其各種文化解析的理論方法論，與中國傳統文獻相互觀照，通過執中

外、古今的「兩端」，使之相互發明，呈現出一種既突現中國文化神髓和中國人知行方式，又充滿現代意味的「智慧」——一種在世俗中進取成功，而又超越物界，卓然獨立，安身立命的大智慧。

因此，讀者諸君在《中國的智慧》叢書中有可能同時發現

在中國古代文獻、學派、思潮、史跡、故事、趣聞、風俗以及器物，也即中國傳統有形和無形的各種文化中所體現的「中國的智慧」。

用以開掘和闡明「中國的智慧」的現代社會——文化分析的智慧。

作者在撰寫、編者在總編《中國的智慧》過程中所體現的智慧。

而讀者的閱讀過程又是自己比照和反觀自身智慧的過程：書中的智慧將激發你的智慧；你的智慧又最終使《中國的智慧》呈現出其內含的智慧。

因此，本叢書的20部書稿，不拘一格，多樣而統一。各有專攻和風格的作者，扣住「中國的智慧」，把最具個性的個人視角、體驗和技巧，與最具共性的問題、文體和文字結合起來，既不庸俗，也不孤僻自賞，貼近日常意識而超越之，發揮玄思妙想而不賣弄學問。

同時，作為整套叢書，我們特別講究獨特的切入點，既顧及中國文化中最重要的人文、學派、人物和方方面面，又避開大而化之，有可能陳陳相因的選題方式。因此種題目，真知灼見之多使後來者難以落筆，陳詞爛調泛濫又最易魚目混珠，故我們以自成一格的方式切入，熔人物行跡與學理於一爐，既可讀有趣，又

便於出新意啓新智。各書或以名著立題，或以學派立題，或以部類立題……我們完全矚目於如何最有利於「中國的智慧」之闡述，同時，在構思、組稿和定編的過程中，花大力氣於各部書稿之相互匹配、相映成趣。切入點各各不同、風格風味相異的各部書稿，組成錯落有致的格局，似智慧之盛宴，文化之佳景也。

由此而呈現的「中國的智慧」也就不再是僵化的定義、機械的條文，而是研究、編撰和遣字造句的過程本身，一種氣韻生動、機趣勃勃的思考和探究的狀態。於是，讀者也是我們探尋「中國的智慧」工作中當然的一員，你我對於我們偉大祖國的文化和智慧的信念和熱忱，是「中國的智慧」得以呈現的最根本前提，你我本是「中國的智慧」組成部分！

這種兼具理性和感性的熾熱心緒，這種胸中始終有著讀者的創作心態，是本叢書編撰同仁不斷相互勉勵的工作精神。因此，我們深知學問和寫作上都會有欠缺，但可望得到大家的支持和幫助，從而不斷完善。

學名為「智人」的人之區別於動物之處，正在於不斷超越迄今為止的「知」，在「不知」領域尋找無限的可能性。已有的「知」也就在這一過程中成為「新知」，每一代人的智力活動也就構成了人類和民族智慧自身發展的動因。因此，「中國的智慧」呈現為眼下20部書稿的樣態，只是它的某種形式而已；「中國的智慧」之呈現方式具有無限的可能性！

*

《中國的智慧》叢書正是自覺地提出這一命題，自覺地開展系統研究的大歷程的第一步。正是時候，有志於此的朋友，且讓我們攜手同行！

在開發「中國的智慧」的過程中，呈現和把握「中國的智

慧」，這就是《中國的智慧》叢書的大智慧。

心有靈犀一點通，這套書經由海峽兩岸的浙江人民出版社的周向潮先生與台北林鬱工作室的林鬱先生的睿智和信賴，最終使上述的種種想法形諸一本本在你眼前的文化精品——我們這整整一代中國人智慧的匯集，才是真正活著的「中國的智慧」。

顧曉鳴

識於上海離齋

一九九一年三月二十二日

目 錄

《中國的智慧》叢書總序／顧曉鳴

導論·數學：智慧皇冠上的寶石／13

第一章 智者見智：最妙的發明／15

- * 百花齊放——記數法種種／15
- * 中國的十進位值制記數法／17
- * 奇從何來——神奇的《周易》／21
- * 再談《周易》之神奇／27
- * 中國人的老朋友——負數／31
- * 世界數學的第一次危機與中國／35

第二章 心有靈犀：最古老與最先進的／41

- * 算籌、算盤、計算機／41
- * 比例中的奧妙／47
- * 萬能方法的魅力／51
- * 中國的幾何理論／57
- * 相似與比率的樂曲／62
- * 勾股定理與弦圖／68
- * 勾股定理的啓示／71
- * 人類智慧的使者——《洛書》／77

第三章 一路贊歌：遙遙領先的思想與智謀／83

- * 中國在二次方程上的研究／83
- * 中國在方程上的一系列成就／86
- * 「割圓術」中學問多／92
- * 祖暅原理的光芒／98
- * 世界數學的第二次危機與中國／104
- * 「韓信點兵」與「大衍求一術」／108
- * 內插法之源頭／114
- * 「曲」與「直」中的智謀／117
- * 垛積術——高階等差級數求和／123
- * 形中有數、數中有形／129

第四章 拋磚引玉：透視、吸收、創造與反思／135

- * 中國數學的第一次高潮／135
- * 中國數學的第二次高潮／137
- * 中國數學的第三次高潮／138
- * 拋磚引玉——透視中國數學的智慧之光／141
- * 吸引與創造——西算東來／146
- * 世界數學的第三次危機與中國／152
- * 科學決策的發源地之一——中國／158
- * 「聽君一席話，勝讀十年書」／163

第五章 山花爛漫：她在叢中笑／167

- * 函數論中建功勳——陳建功教授／167
- * 中國微分幾何界的元老——蘇步青教授／169
- * 目標＋勤奮＋天賦＝奇才——華羅庚教授／172
- * 世界數學大師——陳省身教授／175

- * 統計巨星——許寶騷教授／178
- * 機器證明的開拓者——吳文俊教授／182
- * 概率名人——王梓坤教授／186
- * 菲爾茲獎獲得者——丘成桐教授／190
- * 群星燦爛，百舸爭流——研討數論的專家們／194
- * 她在叢中笑——孕育中的新高潮／197

導論・數學：智慧皇冠上的寶石

科技是第一生產力，而數學是科技的基石，是開啓各種科學大門的金鑰匙。馬克思說過：「任何一門科學只有在它成功的運用數學時，才能算真正的發展了。」歷史已經表明，數學的發展能對科技產生天翻地覆的影響，愛因斯坦也曾高度讚揚過數學的偉大作用，他說：數學「使人類智慧獲得了為取得以後成就所必需的信心。」當今數學之重要已舉世公認，但世界大數學家外爾（H. Weyl）告誡我們，如果不知道「先輩所發展的概念、方法和結果，就不可能理解近五十年來數學的目標，也不可能理解它的成就。」也不可能很好的發展它、應用它。

回顧中華民族的文明史，悠悠數千年，光輝燦爛，數學的發展高潮疊起，蔚為壯觀。十五世紀以前，中國數學一直處於世界的領先地位，為人類文明的發展作出了可貴的貢獻，深受世界各國的敬仰。十六世紀至十九世紀，它的發展也曾遇到了「受阻」的惡運，但進入現代之後，它又以驚人的速度走上振興之路。

如今我們撰寫的這本小冊子，並非一本史書，而只是我們在學習中國數學的智慧時有感而發的一些不很成熟的想法與心得。其主要目的在於從整個人類文明曲折的發展與更迭中，去理解中華民族的偉大貢獻與歷史地位，學習先輩的智慧與研究方法。拉普拉斯（Laplace）在他

的《宇宙體系論》中說過：「認識一位天才的研究方法，對科學進步……並不比發現本身用處小。」只有在我們結合數學發展的歷史足跡進行考察時，才能看到在它的前進中既有艱辛曲折，也有春華秋實，從中使青年人學習中國數學家們的奮鬥與獻身精神，同時了解中國數學已有的傑出成就與特點，提高他們的民族自尊心與自信心。這將會有助於青年一代深刻理解時代賦與他們的艱巨重任與宏偉目標。願他們無愧於時代，能力排萬難，勇往直前，為加速科學事業的發展貢獻出他們的才智與力量，讓中華民族的智慧永放光芒！

由於數學的發展歷史悠久、分支繁多、抽象難懂，要想寫一本雅俗共賞的小冊子實感不易。再加之作者能力有限，一些資料來源取得困難，有些看法恐難免有所偏頗，故望讀者不吝指正。

第一章・智者見智：最妙的發明

百花齊放——記數法種種

人類文明與科技的發展，好似潺潺溪流千折萬轉，在克服重重阻攔中求索前進。在上古時期，「求索」是原始的，前進是緩慢的；然而也都閃爍著人類智慧的光芒，記錄著人類進化的艱辛歷程。

就拿「記數」來說，在人類開化的初期，以捕獵為生。古猿人一旦在江河湖海中捕到了魚，或在叢山峻嶺中打到了獵物——「有」了食，他們便飽餐一頓，而後盡情歌舞；一旦時運不佳，捕獵無獲——「無」食，他們便得忍受飢餓之苦。人之初，對數的概念只是「有」與「無」。

據史學家考證，在人類歷史上最早出現的是「非文字記數法」。主要用的是結繩和書契（刻木、刻竹或刻骨等）兩種方法。沒有文字以前，世界上絕大多數民族都曾使用過這類方法來記數。



在中國最早關於這方面的記載可見於《易經》，書中說：「上古結繩而治，後世聖人易之以書契。」這表明上古先有結繩而後有書契。中國文字是象形的，請看，甲骨文中的「數」這個字多麼像人用一隻手在繩上打結子。

在西方也有類似結繩記事的史實記載。古波斯王在一次戰爭中，責令他的將士在一座橋上堅守 60 天。為此，波斯王用一根長長的皮條，並在皮條上結了 60 個扣，讓將士們每守一天解一個扣，什麼時候扣解完了便是大功告成，即可勝利返回大本營。

至於書契計數也不乏實例。考古學家曾在維斯托尼斯發現了一根七英寸長、大約四十萬年前的狼骨，上面刻有 55 條深痕，這可算迄今為止刻痕記數最早的實物；在中國北京郊區周口店也發現了大約一萬年前「山頂洞人」用的刻符骨管，骨管上用圓形的洞表示數「一」。如今，中國少數民族地區還有一些地方仍繼續使用在竹片上刻口來計數。

可以認為「結繩」和「書契」的方法同時包含有「記錄」和「累加」的作用，對信號逐個出現的場合，這種方法是最簡單、最適用的。直至今天，我們在記錄信號或統計選票時，採用的劃「正」的方法，不也類似於在「結繩」或「書契」記數麼。不過，為什麼種族各異，相隔千山萬水，交通不便，語言不通，老死不相往來的古代人都創造了如此驚人類似的記數法，其中有沒有什麼奧秘呢？我想，也許「原始」永遠是容易相似的，因為條件簡單，近乎相同，從同一點出發，就不會一下子相差十萬八千里。比如只有石頭，面對野獸，也只能都扔石頭了。

隨著原始生活的前進、部落的形成與兼併，大規模的活動與大量的需求相繼出現。這時僅僅「有」與「無」乃至「許多」的概念已不能滿足需要，結繩與刀刻記數也顯得笨拙，人類希望找到較大數字的簡捷表示法。古羅馬人、古印度人、古埃及人都在這方面有獨特的智慧，各自開出了絢麗