

# 中華大典





中華大典

數學典

山東出版傳媒股份有限公司



山東教育出版社

## 圖書在版編目 ( CIP ) 數據

中華大典·數學典·數學家與數學典籍分典 / 《中華大典》  
工作委員會, 《中華大典》編纂委員會. —濟南: 山東教育出  
版社, 2018

ISBN 978-7-5701-0156-6

I . ①中… II . ①中… ②中… III . ①百科全書—中國  
②數學—中國 IV . ①Z227 ②01

中國版本圖書館CIP數據核字(2018)第042573號

### 中華大典·數學典·數學家與數學典籍分典

編 纂: 《中華大典》工作委員會

《中華大典》編纂委員會

主管單位: 山東出版傳媒股份有限公司

出版發行: 山東教育出版社

地址: 濟南市緯一路321號 郵編: 250001

電話: (0531) 82092664 網址: [www.sjs.com.cn](http://www.sjs.com.cn)

排 版: 南京展望文化發展有限公司

印 刷: 山東臨沂新華印刷物流集團有限責任公司

版 次: 2018年5月第1版

印 次: 2018年5月第1次印刷

開 本: 787毫米×1092毫米 1/16

印 張: 49.5

字 數: 1540千

印 數: 1—1000

定價: 460.00圓

## 《中華大典》前言

《中華大典》是運用我國歷代漢文古籍編纂的一部大型工具書。其目的是為學術界及願意瞭解中國古代珍貴文化典籍的人士提供準確詳實、便於檢索的漢文古籍分類資料。

中國是世界文明古國之一，幾千年來纂寫和聚集的文化典籍浩如烟海。我國歷代都有編纂類書的優良傳統，具有代表性的《永樂大典》等大多已佚失，現存《古今圖書集成》編就距今也已數百年。為了適應今天和以後研究和檢索的需要，一九八八年海內外二百多位專家學者和各古籍出版社同仁倡議，在已有類書的基礎上，用現代科學方法編纂一部新的類書《中華大典》。

國務院在關於編纂《中華大典》問題的批覆中指出，編纂《中華大典》「是我國建國以來最大的一項文化出版工程」。本書所收漢文古籍上起先秦，下迄清末，約三萬種，達七億多字，分為二十四個典，近百個分典，內容廣博，規模宏大，前所未有。

《中華大典》的編纂工作堅持科學態度和百花齊放、百家爭鳴方針。儘量採用古精校精刻本，優先採用我國建國後文獻學和考古學的優秀成果。對傳統文化中重要的不同學派的資料，兼收并蓄。運用現代圖書分類的方法，對收集到的資料，精選、精編，力求便於檢索、準確可信。

這項工作從開始起就受到中共中央、國務院和有關部門的重視和支持。國家主席江澤民、國務院總理李鵬分別為《中華大典》題詞。江澤民的題詞是「同心同德群策群力認真編好中華大典為建設有中國特色的社會主義服務」。李鵬的題詞是「繼承和弘揚民族優秀傳統文化」。全國政協主席李瑞環、國務委員李鐵映也作了重要指示，要求抓緊辦理。一九九〇年五月，國務院批准《中華大典》為國家重點古籍整

理項目。一九九二年九月，正式成立了《中華大典》工作委員會和《中華大典》編纂委員會，召開了《中華大典》工作、編纂會議。自此，《中華大典》的編纂工作由試點轉入正式啓動，逐步鋪開。

編纂《中華大典》，學術性很強，工作量很大，工程十分艱巨，全賴廣大專家學者和全國各有關高等院校、科研院所、圖書館、出版單位的鼎力支持與積極參與。大家本着弘揚中華民族優秀文化的心願，發揚奉獻精神，克服各種困難，團結協作，給這部巨大類書的出版提供了根本保證。在此謹表示誠摯的謝意。

對本書的批評與建議，我們將十分歡迎。

《中華大典》編纂委員會

一九九七年四月

二〇〇六年十一月修訂

# 《中華大典》編纂通則

一、性質：《中華大典》（以下簡稱《大典》）是對漢文古籍（含已翻譯成漢文的少數民族古籍）進行全面的、系統的、科學的分類整理和彙編總結的新型類書，是在繼承歷代類書優良傳統、考慮漢文古籍固有特點的基礎上，借鑒和參照近代編纂百科全書的經驗和方法編纂而成。編纂《大典》的目的，是為學術界及願意瞭解中國古代珍貴文化典籍的人士提供各種分門別類的、準確詳細的古代漢文專題資料。

二、規模和體例：《大典》所收古籍的時限，上自先秦，下迄辛亥革命。全書共收各類漢文古籍三萬餘種，七億多字。全書體例，着重汲取清代《古今圖書集成》所採用的經目和緯目相交織這一統一框架結構的模式，同時參照現代科學的學科、目錄分類方法，並根據各類學科內容的實際情況，一般將每一大類學科輯為一典，也有將幾個相關學科共輯為一典的。對各典名稱，均以現代學科命名，對於所收入的各種古籍資料，亦儘可能納入現代科學分類體系之中。

三、經目：大典共分二十四個典，即哲學典、宗教典、政治典、軍事典、經濟典、法律典、教育典、語言文字典、文學典、藝術典、歷史典、地理典、民俗典、數學典、物理化學典、天文典、地學典、生物學典、醫藥衛生典、農業典、林業典、工業典、交通運輸典、文獻目錄典。典以下以分典、總部、部、分部分級，分部之下的標目根據各學科特點由各典自行擬定。

四、緯目：共設置九項緯目，用以包容各級經目的具體內容：

（一）題解：對有關學科的名稱、概念、含義、特點等作總體介紹的資料。

（二）論說：有關理論部分的資料。

（三）綜述：有關學科或事物的系統性資料，凡有關學科或事物的性狀、制度、範疇、特點及學科地位、發展情況等具體內容均編入此緯目中。

（四）傳記：有關人物的傳記資料。

（五）紀事：有關學科或事物的具體活動或事例的資料。

(六) 著錄：重要人物或文獻的有關著作資料，如專集介紹、序跋、藏書題記，以及有關著作的成書經過、版本源流等。

(七) 藝文：有關屬於文學欣賞性的散文或韻文。

(八) 雜錄：凡未收入以上各緯目，而又有較高參考價值的資料，均入雜錄。

(九) 圖表：根據有關經目的內容需要，圖與表附於相關專題之下，或集中彙總於某級經目之後。

《大典》以內容分類安排各級緯目，各級緯目的正文，一般以原書為單位，按時代順序排列。每一條資料前標明出處，包括書名或作者名、篇名或卷次，以利讀者核對原書。

五、書目：每分典後附有該分典所收書之書目，書目包括書名、作者、時（年）代、版本等內容。時代以成書時代為準，成書時代不詳者，以作者主要活動時代為準，並遵從歷史習慣。

六、版本：《大典》在選用版本時儘量採用古人的精校精刻本，亦採用學術界通用的近、現代整理圈點本及現代學者校點整理本。

七、校點：為儘可能保存古籍原貌，《大典》祇對底本中明顯的脫、訛、衍、倒進行勘正。古本中的避諱字一般不作改動，祇對缺筆字補足筆劃。後人刻書時避當朝人諱而改動的字，據古本改回。《大典》採用新式標點法。

一九九六年八月

二〇〇六年十一月修訂

# 《中華大典·數學典》序

數學是中國古代最爲發達的基礎科學學科之一。《中華大典·數學典》在保留中國古代數學的特色基礎上，運用現代數學的觀念和方法，對遠古到清末（一九一一年十二月三十一日）以前在中國疆域範圍內產生的漢文數學典籍以及文史典籍、出土文物等中，有關數學概論、數學成就、數學家、數學教育及規章制度、數學與社會經濟及思想的關係等等的資料，進行系統的整理、分類、彙編，以期爲中國科學史和文化史、數學和數學史的研究者、愛好者提供準確、全面、可信的學科資料。

由於中國古代數學的形態及術語、表達方式與人們現在學習的數學迥然不同，爲了便於讀者閱讀，在此有必要簡要介紹一下中國古代數學的發展概況、典籍、成就、特點、弱點及其在世界文明史、科學史和數學史上的地位。

## 數、算、算數、算術、算學、數術和數學

數學在先秦通常稱爲「數」。《周髀算經》中周公稱精通數學的商高「善數」。「數」在西周初年被列爲貴族子弟受教育的「六藝」即六門科目之一。它有九個分支，稱爲「九數」，表明數學在當時已經初步形成爲一門學科。不過當時「九數」的內容尚不清楚。數學需要計算，自然被稱爲「算」（筭）。三國魏劉徽稱編纂《九章算術》的張蒼、耿壽昌「善算」。計算當然是「數」的運算，數學又稱爲「算數」。《世本》云「隸首作算數」，一作「隸首作數」。唐之前通常將數學方法稱爲「術」，秦漢時期也有作「朮」「述」者。《周髀算經》中陳子答榮方問中有「算數之術」和「算術」，後者實際上是前者的簡稱。東漢許慎《說文解字》云：「筭，長六寸，計歷數者。從竹，從弄，言常弄乃不誤也。」清段玉裁云：「此謂算籌，與算數字各用……古書多不別。」「筭」有一個同音字「算」。許慎《說文》云：「算，數也，從竹，從具，讀若筭。」就是說，許慎和段玉裁都認爲「筭」主要指算籌，而「算」指計算。然而古代數學著作中訓計算者亦多用「筭」字，鮮有用「算」者。清代



以降，才多用「算」字，鮮有用「筭」者。自然，數學又稱爲「筭學」或「算學」，隋唐國子監設算學館。西漢之後又有「數術」之名，成帝「詔咸校數術」，劉歆《七略》之數術略包括天文、曆譜、五行、著龜、雜占、形法六類圖書，算術書《許商算術》等列入曆譜類。南宋數學家秦九韶將「數術之書」分爲外算、內算兩類，外算指現今之數學書，內算指象數書。「數術」有一同義語「數學」，大約起源於北宋，既指象數學，如邵雍便以研究數學聞名，《宣和遺事》云：陳搏「精於數學，預知未來之事」，也指象數學。秦九韶自述「嘗從隱君子受數學」，這裏的「數學」大約包括象數學和現今數學兩種內容。而著名數學家榮榮在南宋初年說《九章算術》「凡善數學者人人服膺而重之」，元大數學家朱世傑被譽爲「數學名家」，這裏的「數學」當然是現今所說的數學。此後「算學」「數學」一直並用。一九三九年六月，中國數學會決定廢止術語「算學」，只用「數學」。

不言而喻，古代的術語算術、算學等對應于英文的mathematics而不是arithmetic。在初等範圍之內，它包括今天數學教科書的算術、代數、幾何、三角等方面的內容。即使是微積分等高等數學傳入中國之後，也被納入算學的範疇。

## 十進位值制記數法和算籌、籌算、珠算

中國古代數學一直使用十進位值制記數法，它比十進非位值制簡潔，比其他進位制的位值制方便，是當時世界上最優越的記數制度。十進位值制記數法什麼時候完成的，已不可考。《墨經·經說下》：「一少於二而多於五，說在建位。」其《經說下》：「五有一焉，一有五焉，十二焉。」反映了墨家對十進位值制記數法中同一數字在不同的位置上表示不同數值的認識。經文是說：一在個位上表示一，故小於二，而在十位上表示十，則比五多。經說是說：從個位看一，五中包含有一，從十位看一，有兩個五，可見一中包含有五。這表明最晚在春秋時代，十進位值制記數法已經相當完善，它的產生當在西周。事實上，殷墟甲骨文數字和金文數字都是十進制，並有了位值制萌芽。

宋元之前的主要計算工具是算籌，又稱爲算、籌、策、算子等。它通常用竹或木製作，也有用象牙或骨製造的。《漢書·律曆志》云：「其算法用竹，徑一分，長六寸。」徑約合今 $0.23$ 釐米，長約一三.八釐米。在長期使用過程中，算籌逐步由長變短，截面由圓變方。算籌是甚麼時候產生的，亦不可考。《老子》說「善數者不用籌策」。《左傳·襄公三十年》（公元前五四三年）記載一個字謎：「史趙曰：亥有二首六身，下二如身，是其日數也。士文伯曰：然則二萬六千六百有六旬也。」亥

字拆開來爲「丁」，即二六六〇日。這都說明，算籌最遲在春秋時期已經普遍使用。上世紀以來在戰國秦漢墓葬發現的算籌很多，其形制與《漢書·律曆志》的記載基本一致。

現存資料中，算籌數字的記數法則最先出現在《孫子算經》卷上，而《夏侯陽算經》更爲完整：「一從十橫，百立千僵，千十相望，萬百相當。滿六以上，五在上方。六不積算，五不單張。」可見，算籌數字分縱橫兩式，縱式表示個位數、百位數、萬位數……橫式表示十位數、千位數、十萬位數……一至九的算籌數字與阿拉伯數字對應如下：

數字	1	2	3	4	5	6	7	8	9
縱式	一	二	三	四	五	六	七	八	九
橫式	一	二	三	四	五	六	七	八	九

用這種縱橫相間的算籌，加上用空位表示〇，可以表示任何自然數、分數、小數、負數，以及多項式、一元方程、綫性方程組與多元高次方程組。這種記法十分便於進行加減乘除四則運算、開方及方程組消元等其他運算。加之漢語中的數字都是單音節，容易編成口訣，促進籌算的乘除捷算法向口訣的轉化，並導致珠算最遲在南宋產生。

珠算和珠算盤在明代之後對中國和東亞各民族的生活發生了極大的影響，至今爲人們所使用。而在計算機普及的今天，人們更加重視珠算的教育及開發人類智力的功能。二〇一三年十二月四日聯合國教科文組織政府間委員會第八次會議審議通過：將「中國珠算——運用算盤進行數學計算的知識與實踐」列入人類非物質文化遺產代表作名錄。其決議指出：「珠算不僅是一種計算工具，而且是『一直適用於日常生活的許多領域，具有多重的社會文化功能，爲世界提供了另一種知識體系』。」

## 數學典籍

歷代數學家的數學著述是數學進步的腳印，是數學成就的載體。中國古代的數學著述通常稱爲「某某算術」，唐初李淳風等整理漢唐十部算書，大約爲了提高數學的地位，並與列入國子監其他館的儒家經典相匹配，統統改爲「算經」。清中葉開

辦《四庫全書》館，戴震整理漢唐算書，遂改爲「算經」，有的改爲「算術」。清末以前出現過多少數學著作，不得而知。有學者估計，自漢至清末所存者有二千餘種。由於清代翻刻著作很多，而翻刻時又常改名，同書異名者很多，精確統計的難度很大，不過說現存千種左右，還是可信的。

先秦數學著作在西漢末年前已全部失傳，《漢書·藝文志》已不見先秦數學著作的記載。所幸二十世紀八十年代起，有幾批先秦、秦漢數學簡牘出土或被收藏，填補了西漢初年以前數學著作的空白。漢簡《筭數書》等是從幾部著作中摘抄而成的，說明先秦出現了不少一部數學著作。二十四史《藝文志》《經籍志》所著錄的西漢至明末的算經亦大多亡佚，目前僅存不足四十種。因此，對明末以前的中國古代數學而言，目前祇能瞭解幾個片斷或幾個點。上面所述千種著作，大多數產生於明末之後，尤其是清中葉之後。

中國古代數學著作有很大的差異。

首先它們的體例不同。二十世紀許多著述將《九章算術》等中國古代數學著作統稱之爲應用問題集，甚至說都是「一題、一答、一術，概莫能外」，術都是應用問題的具體解法。然而只要打開《九章算術》，就會發現這種看法並不符合事實，因而是錯誤的。實際上，《九章算術》的主體部分或先列出一個或幾個問題，然後給出抽象、嚴謹、普適性的術文，或先給出抽象、嚴謹、普適性的術文，再列出若干應用題。顯然，這裏以術文爲中心，採取了術文統率例題的形式。應當指出，這種形式在秦漢數學簡牘佔有相當大的比重。但是，確實有一部分著作，如《孫子算經》等，採用應用問題集的形式，不僅是「一題、一答、一術」，而且術文都是應用問題的具體解法。

其次，它們的內容高深程度不同。《周髀算經》《九章算術》《海島算經》《緝古算經》《黃帝九章算經細草》《數書九章》《測圓海鏡》《詳解九章算術》《算學啓蒙》《四元玉鑒》等是具有高深內容的著作，《孫子算經》《張丘建算經》《五曹算經》《夏侯陽算經》《楊輝算術》《九章算法比類大全》《算法統宗》等都是淺顯的或普及性的著作。

第三，抽象程度不同。抽象性是數學的重要特點。前已指出，《九章算術》主體部分的術文大都是抽象性非常高的公式、算法，劉徽《九章算術注》、賈憲《黃帝九章算經細草》等進一步抽象了《九章算術》抽象程度不高的術文。《測圓海鏡》卷一展示了全書所需的基本理論，其「圓城圖式」用漢字記點，是個創舉；其「識別雜記」提出六百餘條抽象命題，集中國句股容圓知識之大成；卷二在「洞淵九容」基礎上以非常抽象的形式表示了句股形與圓的十種基本關係。許多著作中也都

有不同程度的抽象命題。而《九章算術》的一少部分，以及《孫子算經》《五曹算經》《夏侯陽算經》《九章算法比類大全》《算法統宗》等的術文大都是具體問題的演算細草。

第四，嚴謹性不同。嚴謹性也是數學的一大特點，是數學著作的生命綫。《九章算術》《海島算經》《孫子算經》《張丘建算經》《緝古算經》《夏侯陽算經》《黃帝九章算經細草》《數書九章》《測圓海鏡》《詳解九章算法》《算學啓蒙》《四元玉鑿》《算學寶鑰》《句股算術》《測圓海鏡分類釋術》《弧矢算術》《測圓算術》，以及明末至清末許多著作等的算法都很嚴謹，而《五曹算經》《算法全能集》《詳明算法》《九章算法比類大全》等的錯誤比較多，甚至重複某些已被前人糾正了的錯誤。

此外，在是不是有數學推理和證明上，當然更是不同的。

## 中國古代數學的分期

數學史的分期應以數學內部的發展為主要依據，同時考慮相應時期的社會經濟、政治的變革和思想、文化背景。

自遠古到西周是中國古代數學的萌芽階段，完成了十進位值制記數法，創造了算籌，創造了畫圓的工具規和畫方的工具矩。規矩不僅是數學作圖的工具，而且成爲表示中華民族禮法和道德規範的習慣用語。當時還掌握了簡單的測望技術及對句股定理的初步認識。

《九章算術》在西漢由張蒼、耿壽昌刪補成書，奠定了中國傳統數學的基本框架，在分數四則運算、比例和比例分配算法、盈不足算法、開方法、綫性方程組解法、正負數加減法則、解句股形和句股數組等方面走在了世界的前面。根據劉徽《九章算術注·序》「九數之流，《九章》是矣」的提示和《九章算術》所提供的物價等資料的分析，《九章算術》的主體部分與「九數」暗合，表明它在春秋戰國時期已經完成了。因此，中國傳統數學的第一個高潮出現在春秋戰國，西漢完成《九章算術》等著作的編纂，是這個高潮的總結。秦漢數學簡牘雖然不是《九章算術》的前身，卻爲上述看法提供了佐證。因此，春秋戰國秦漢是奠定中國數學基本框架的階段。

魏景元四年（公元二六三年）劉徽撰《九章算術注》，「析理以辭，解體用圖」，提出了許多嚴格的數學定義，並以演繹邏



輯為主要方法全面證明了《九章算術》的算法，奠定了中國傳統數學的理論基礎。他在世界數學史上首次將極限思想和無窮小分割方法引入數學證明。祖冲之父子《綴術》的數學水平不會低於劉徽，遺憾的是，由於隋唐算學館的學官對其「莫能究其深奧，是故廢而不理」，導致其失傳，我們只知道祖冲之將圓周率精確到八位有效數字等隻鱗片爪。此外，漢末《數術記遺》，南北朝《孫子算經》《張丘建算經》，唐初《緝古算經》等，在計算工具的改進、不定方程解法、三次方程上有貢獻。唐初李淳風等整理漢唐十部算經，是中國數學框架確立和理論奠基時期著作的總結。總之，自東漢末至唐中葉是中國古代數學完成其理論體系的階段。

自唐中葉起，人們簡化乘除運算，創造各種口訣，導致珠算最遲在宋代誕生。另一方面，北宋賈憲撰《黃帝九章算經細草》、南宋秦九韶撰《數書九章》，楊輝撰《詳解九章算法》《楊輝算法》，元李冶撰《測圓海鏡》《益古演段》，朱世傑撰《算學啟蒙》《四元玉鑿》等，在高次方程解法（增乘開方法和正負開方術）、設未知數列方程（天元術）、高次方程組解法（四元術）、一次同餘方程組解法（大衍總數術）、垛積術和招差術等高深數學的許多分支，取得了超前其他文化傳統的成果。這就是人們常說的宋元籌算高潮的階段。

元中葉到明末，人們繼續改進籌算、珠算技術，珠算得到普及，並最遲在明中葉之後完全取代籌算，完成了中國計算工具的改革。數學家的興趣在為人們日常生活提出的問題服務上。因此，中國傳統的高深數學急劇衰落，明代數學家沒有一個能看懂宋元時期的重大數學貢獻，漢唐宋元數學著作也瀕於失傳。中國數學在東漢、隋唐都出現過衰微，但三五百年後便重新繁榮。即使是衰微的時候，其水平也不低於當時其他文化傳統的數學。而元中葉和明代的這次衰微卻使中國數學失去了在世界上領先的地位，並且長達六七百年。

正當中國明代數學衰微的時候，西方卻經歷着文藝復興，發達的古希臘數學被重新發掘出來，同時引進東方的數學方法，創造了若干新的數學分支和方法，超過了中國。明末利瑪竇等傳教士將《幾何原本》等西方初等數學傳入中國，隨後傳教士又傳入三角函數和對數，給中國數學注入了新的血液，中國從此邁入了中西數學融會貫通的新階段，徐光啓、李之藻、梅文鼎等都做出了貢獻。一七二三年，雍正帝將傳教士除在欽天監供職者外悉數趕到澳門，西方數學知識的傳入中斷，中國數學家一方面繼續消化前此傳入的西方數學知識，一方面致力於傳統數學著作的發掘、整理和研究，《九章算術》《數書九章》《測圓海鏡》《算學啟蒙》《四元玉鑿》等漢唐宋元許多著作重新面世，並取得了一些新的研究成果。李善蘭的尖錐術則踏到了

微積分的門檻。西方列強通過鴉片戰爭轟開了清帝國的大門，微積分等近代數學傳入中國，中國數學開始跨入變量數學。

有清一代，官方對數學教育之重視，知識份子對數學認識之高，數學家對數學研究之執着，出版數學著作之多，涉及的數學分支之廣泛，遠遠超過歷代任何一個王朝，其數學水平也超過了宋元，但是與世界數學先進水平的差距卻越來越大。不過，近代數學知識的廣泛傳播，人們對數學認識的提高，為中國數學在二十世紀完全融入世界統一的數學準備了必要的條件。

## 中國古代數學的特點

中國傳統數學有自己明顯的特點。

首先，與古希臘將數學看成思辨的產物、鄙視實際應用不同，中國傳統數學注重數學理論密切聯繫實際。《周易·繫辭下》云：庖羲氏作八卦，「以通神明之德，以類萬物之情」，劉徽將其寫入《九章算術注·序》，遂成為中國古代對數學作用的代表性論述。但是宋元之前的數學家幾乎都不關心「通神明」，而專注於「類萬物」，正如南宋數學家秦九韶所說「數術之傳，以實為體」。因此，人們認為數學是艱深的學問，但又認為不是不可以研究的，正如金元數學家李冶所說：「謂數為難窮，斯可。謂數為不可窮，斯不可。」

其次，中國傳統數學以計算為中心。所有的問題，包括現今所謂幾何內容都是計算面積、體積、句股測望等問題的長度的公式、解法。劉徽說數學「其能窮纖入微，探測無方。至於以法相傳，亦猶規矩度量可得而共」，道出了中國傳統數學中數與形相結合，幾何問題都要化成算術、代數問題求解的特點。宋元時期，數學家發明了天元術，將幾何問題通過天元多項式，化為二元方程求解。後來又創造了三元術、三元術、四元術，即二元、三元、四元高次方程組。這就是幾何學代數化。

還有，位值制在中國傳統數學中有特殊的作用。位值制的思想不僅體現在記數與數學運算中，而且貫穿於求解過程中。這大大方便了計算。

更重要的是，正如吳文俊先生所指出的，構造性與機械化是中國古代數學的兩大特色，貫穿其始終。所謂構造性數學是指從某些初始條件出發，通過明確規定的操作展開的數學理論。所謂機械化，就是刻板化和規格化。中國古代的分數四則運算法則、盈不足術、方程術即綫性方程組解法、劉徽求圓周率的程序、開方術和求高次方程正根的增乘開方法、設未知數列方

程的天元術、求解多元高次方程組的四元術、大衍總數術即一次同餘方程組解法等，都是典型的構造性和機械化方法。吳文俊受中國傳統數學的構造性和機械化特點的啟發，開創了數學機械化理論。

## 中國古代數學的弱點和理論研究

對數學理論研究不够重視，是中國古代數學的突出弱點。一個明顯的事實是，大多數數學著作的本文沒有數學定義、推理，更沒有數學證明，一部分著作是「一題、一答、一術」的應用問題集，甚至沒有抽象性、普適性的術文，還有個別錯誤解法長期流傳，得不到糾正。其次，二千餘年間，許多著作沿襲「九數」框架，有的按應用，有的按數學方法，分類標準不同。但是，國內外數學界和學術界，包括對中國古代數學成就十分推崇的某些學者在內，也多認為中國古代數學的所謂成就都是經驗的積累，沒有數學理論，則是不完全符合事實，因而是不正確的。

所謂數學理論，最主要的有兩個方面：首先是具有普適性的抽象性的嚴謹算法。其次是關於這些算法的推理和論證，以及數學定義，並且其推理和論證主要是演繹的。前已指出，許多著作中存在大量抽象性術文，它們正如先秦數學家陳子所概括的具有「言約而用博」的特點。這當然是數學理論。

另一方面，李冶的《測圓海鏡》《益古演段》，楊輝的《詳解九章算法》《楊輝算法》，王文素的《算學寶鑑》等都有不同程度的定義、推理和論證。而最妙的推理與證明往往在後人給算經的注解中，如趙爽《周髀算經注》的句股圓方圖注、劉徽的《九章算術注》。因為是注解，往往被人忽視。只要認真考察劉徽的《九章算術注》就會發現，現今形式邏輯教程中關於演繹推理的幾種主要形式，如三段論、關係推理、假言推理、選言推理、聯言推理、二難推理等演繹邏輯的最重要的推理形式，以及數學歸納法的雛形，劉徽都嫻熟地使用過，而且沒有任何循環推理。有人說中國古代數學中沒有形式邏輯，尤其沒有演繹邏輯，「在從實踐到純知識領域的飛躍中，中國數學是未曾參與過的」，顯然是不符合事實的。

由此可見，中國古代實際上存在着純數學研究。就實際應用而言，《九章算術》和許多數學著作提出的公式、算法，只要能夠無數次的應用，並且在應用中表明它們正確就夠了，不證明之，並不影響它們的應用。劉徽對《九章算術》的公式、算法進行了全面而且基本上是嚴謹的證明，顯然是純數學的活動。同時，對計算中精確度的追求，比如，劉徽對開方不盡時提出求

「微數」的思想，以十進分數逼近無理根，劉徽、祖沖之將圓周率精確到三位，五位，甚至八位有效數字，都不是人們的實際需要，而是純數學活動，是數學發展的需要。

## 中國古代數學在世界數學史上的地位

人類進入文明社會以來，世界數學研究的重心發生了幾次大的變化。先是約公元前二十一世紀開始的尼羅河流域數學和約公元前二十四世紀開始的兩河流域數學。公元前七世紀起希臘地區取代了上述地區，數學非常發達。約公元前三世紀至公元十四世紀初，中國取代古希臘，成爲世界數學研究的重心；後來印度、阿拉伯地區的數學也發展起來。十六、十七世紀，歐洲數學伴隨着文藝復興，度過了中世紀的黑暗，進入變量數學時代。從此，歐洲以及二十世紀的蘇聯、美國一直佔據着世界數學研究的重心位置。另一方面，在歷史長河中，數學機械化算法體系與數學公理化演繹體系曾多次反復互爲消長，交替成爲數學發展中的主流。可見，從公元前三世紀至十四世紀初，中國數學屬於世界數學的主流。正是以中國數學爲其源頭和重要組成部分的東方數學傳到歐洲，與發掘出來的古希臘數學相結合，導致西方數學模式和數學家的數學觀的改變，重視數學計算，走向幾何問題的代數化，從而開闢了文藝復興後歐洲數學的繁榮，並開闢了通向解析幾何和微積分的道路。

### 《數學典》的編纂

我們在《數學典》的編纂中力圖做到內容全面而沒有重大脫漏，分類科學而基本上沒有交叉重複，取材精當而防止揀小失大，版本精善而擯棄粗製濫造，校點得當而避免錯校誤改，使資料的選編體現全面性、科學性、系統性和實用性。

所謂全面性就是要覆蓋清末以前整個中國數學發展的各個時代，各個分支，各個方面，力求不漏收主要的典籍、重要的數學家與成就。對不同學術流派、觀點和論見要兼收並蓄，不應以編纂者的主觀意見決定其取捨。

所謂科學性就是資料的選編要科學準確地體現中國古代數學的思想、方法、成就、典籍、數學家及各分支的發展情況。所



用資料盡可能使用善本。凡是所用典籍有原本者，一般不用後世類書的引文。採集的文字一般自成段落，不割裂文句或斷章取義，不隨意刪節古文，意義不大或不屬於本緯目論題的必須要刪節者則在刪節處綴「【略】」字樣，不將不同段落的内容連綴成一段。

所謂系統性就是要通過所選編的資料系統反映中國古代數學思想、數學方法的真實情況，傳統數學各個分支的發展史，中西數學會通時期各分支的引進、發展、研究的歷史，既展現中國古代數學的整體情況，又使讀者由此可系統瞭解中國數學各分支的發展情況。

所謂實用性就是便於讀者使用。

《數學典》分爲四個分典：

**數學概論分典** 彙集中國古代在數學著作的序跋、數學典籍的注疏、二十四史的《律曆志》及其他文史典籍中對數學的起源、內容、意義和功用，對數學教育、中外交流，對數學與其他學科的關係等的論述。

**中國傳統算法分典** 彙集秦漢數學簡牘、漢至清末中國數學著作在分數與率、籌算捷算法和珠算、盈不足術、面積、體積、開方術、句股測望、方程術、天元術和四元術、垛積招差、不定問題、極限思想與無窮小分割方法、數學與天文曆法等方面的主要成就。

**會通中西算法分典** 彙集明末至清末在算術、代數、數論、幾何和畫法幾何、圓錐曲綫、三角學、對數、冪級數、微積分等方面融會中西算法的成就。由於這一時期傳世的數學著作多，我們對資料進行了精選，而不是有聞必錄。

**數學家與數學典籍分典** 數學家的傳記是數學史研究的重要方面，然而二十四史中沒有爲數學家立傳（祖冲之、李治分別以文學、名臣而不是以數學家的身份入二十四史）。數學典籍是數學思想、數學方法和數學成就的主要載體。本分典按漢至唐數學家和著作、宋元數學家和著作、明代數學家和著作、明末至清前期數學家和著作、清中期數學家和著作、清後期數學家和著作彙集歷代典籍中數學家的傳記資料，以及對數學典籍的記述和論述。

每個分典又按專題或數學分支分成若干總部，每個總部之下設若干部，必要時在部下設若干分部，甚至在分部設若干小標題，以使讀者掌握各個專題、分支的原始文獻，並由此瞭解清末以前數學的概貌。

由吳文俊、任繼愈、席澤宗三位大師推薦，我主持《中華大典·數學典》的編纂，勉爲其難。好在有郭世榮、馮立昇和各