

中國科學技術典籍通彙

任繼愈 主編
河南教育出版社

數學卷二

江苏工业学院图书馆
藏書章

郭書春 主編
河南教育出版社

中國科學技術典籍通彙

中國科學技術典籍通彙
數學卷

主編 郭書春

副主編 王渝生 韓琦

編委（以姓氏筆劃爲序）

王渝生 孔國平 李小娟 何紹庚 郭書春
趙澄秋 韓琦

中國科學技術典籍通彙 數學卷 (第二分冊)

目 錄

九章算法比類大全提要 (郭書春)	二一
九章算法比類大全 (明·吳敬)	二五
算學寶鑑提要 (勞漢生)	二三
算學寶鑑 (明·王文素)	三五
勾股算術提要 (馬翔)	三七
勾股算術 (明·顧應祥)	三七
測圓海鏡分類釋術提要 (馬翔)	九三
測圓海鏡分類釋術 (明·顧應祥)	九五
弧矢算術提要 (馬翔)	七九
弧矢算術 (明·顧應祥)	八一
測圓算術提要 (馬翔)	一〇七
測圓算術 (明·顧應祥)	一〇九
盤珠算法提要 (韓琦)	一四一
盤珠算法 (明·徐心魯)	一四三
數學通軌提要 (韓琦)	一六五
數學通軌 (明·柯尚遷)	一六七

算法統宗提要	(李兆華)	二	一一三
算法統宗	(明·程大位)	二	一一七
算法指南提要	(郭書春)	二	一四三
算法指南	(明·黃龍吟)	二	一四二五

九章算法比類大全提要

郭書春

《九章算法比類大全》，又稱《九章詳注比類算法大全》，凡十一卷，明景泰元年（一四五〇）吳敬撰。吳敬，字信民，號主一翁。浙江仁（今杭州市）人，生平不詳。天資穎達，精於算學。他數次出任浙江布政使司的幕府，主管全省的戶口、田賦、糧稅、勞役等會計工作。由於他出色的工作，深得藩臬重臣的禮遇、信任。這一工作需要廣博的數學知識，也積累了不少數學應用題。然而明朝數學落後，漢唐算經之宋刻本散失殆盡。吳敬歷訪《九章算術》等古算經，久未如願。一日總算獲得一寫本《詳解九章算法》，認為其中許多部分「題問深隱，法理難明，古注混淆，佈算簡略」，對初學者十分不便。因此，他採集舊聞，添以今題，分章詳注，前增乘除開方起例，後續各色開方，費時十年，年老目昏之時，撰成《九章算法比類大全》。

《九章算法比類大全》卷首「乘除開方起例」列舉記數法、度量衡制度、名詞解釋、四則運算及乘除捷算口訣、開方法則，以及若干例題，是為全書的預備知識。卷一——九仍按《九章算術》的九章名目方田、粟米、衰分、少廣、商功、均輸、盈不足、方程、勾股分類。每章將普遍方法置於卷首，然後依次分古問、比類、詞詩三項列出若干應用題及其解法。古問全都引自《詳解九章算法》。我們知道，《詳解九章算法》由《九章算術》本文、劉徽注、李淳風等注釋、賈憲細草、楊輝詳解五種內容構成（郭書春：《賈憲〈黃帝九章算經細草〉初探》，《自然科學史研究》，一九八八年十月）。吳敬沒有引用劉、李注，他引用古問以賈憲細草為藍本，故古問中有賈憲新設題目者，便不再引《九章算術》原題，因此共有古問二百五十問，其中有十四問是賈憲的，吳敬對這些問題大都作了不同程度的改寫，並在方法與題目的編排上作了較大變動，如商功章將委粟諸問移圓錐問之後，顯得更有條例，是個進步。然也有有的變動，如勾股章將「持竿出戶」這一解勾股形問題插入測邑諸術中，則不類矣。吳敬對賈憲細草最精彩的部分即他創造的或進一步抽象的方法重視不夠。他引用了賈憲的「開方作法本源」，並作為他的開方法，尤其是開高次方的張本，却刪去「增乘開方法」，甚至少廣章他引用了賈憲新設的「開三乘方題目，却不錄」，遞增三乘開方法草，而是以傳統開方法求根，大概此被吳敬視為「法理難明」的部分，對勾股章中賈憲提出的各種解勾股形的抽象方法，吳敬亦略去，而只錄賈憲的細草。吳敬的「法」常常是照錄賈憲的細草，當

然，有時作某些改寫，或融進了楊輝的「題解」的內容。因此，據《九章算法比類大全》可以探知賈憲細草和楊輝詳解所佚部分的某些內容，極為寶貴，然而不可能恢復其全部內容。此外，吳敬在方程章綫性方程組解法中主要使用了劉徽創造的互乘相消法。比類的題目保存了若干數學史料，有的題目引自《海島算經》、《緝古算經》等古算經，引《海島算經》的題目，有的用明朝步法（一步為五尺）入算，改寫了答案，如「遙望渡口」、「登山望邑」問，有的仍依魏朝步法（一步為六尺），未改答案，如「遙望海島」、「立表望松」問，前後不一。比類的許多題目是結合當時人們生產、生活實踐的應用問題，有的反映了江南明中葉以後資本主義萌芽時與商業資本有關的應用數學問題。此書後二十八年，意大利出現了一部相類的《脫雷維沙算術》，也有相當於吳書中「異乘同除」、「就地抽分」、「合伙經營」、「互換乘除」的方法，說明在資本主義發展的史前期，商業經濟反映到數學上，東西方有類似的步伐（錢寶琮：《中國數學史》）。大多數章的比類又按解法的性質或應用對象進一步作了分類。詞詩部分以詩詞設題，朗朗上口，增添了人們的興趣，也便於記憶。卷十「各色開方」，書中稱「還源開方」是各種開方法及其例題，當然都不是增乘開方法。首先是開三、四、五乘方即開四、五、六次方的程序，然後是各種帶從開平方、立方、三乘方的程序，並作了分類，如帶從開平方方法，就區分了十七種情形，雖不盡合理，但如此細緻的研究，是前所未見的。吳敬的開方法對後來梅文鼎影響甚大。《九章算法比類大全》共新增一千二百問，全書凡一千四百餘問。

《九章算法比類大全》既使用籌算，也提到珠算。有的學者認為，這仍是一部主要介紹籌算方法的著作（錢寶琮：《中國數學史》），也有的學者認為它作加減乘除用珠算，而開方用籌算（華印椿：《中國珠算史稿》，中國財經出版社一九八七）。書中有加減法的上法、退法口訣，稱為「起五訣」、「成十訣」、「破五訣」、「破十訣」，還創造了珠算界稱之為「先十法」的加減法新法（日本人稱為「先珠法」）。

晚於吳敬一百多年的程大位在《算法統宗》中批評《九章算法比類大全》「章類繁雜，差訛者亦多」，後人多以此語評論吳書，而梅文鼎則認為吳書「在《統宗》之前，《統宗》不能及也」（《勿庵曆算書目》）。程大位的指責確實十分籠統，有文人相輕之嫌。無論如何，《九章算法比類大全》對後世影響十分深遠。眾所周知，《九章算術》雖為算經之首，但自漢迄元，除注釋《九章》的作品外，新的數學著作，均無以九章的名目分類者，南宋楊輝更作「纂類」，對《九章算術》的方法和問題重新分類。吳敬將大量新的問題歸於九章名目之下，有意識地提倡傳統數學，對後世數學著作起着規範作用。如許榮的《九章詳注算法》（一四七八年）、余進的《九章詳通算法》（一四八三年）（上二書均失傳）、程大位的《算法統宗》（一五九

二年)，甚至西算傳入中國後的許多融會中西的著作，如明李篤培的《中西數學圖說》十卷（一六三二年？）、清屈曾發的《數學精詳》（一七七二年，後改爲《九數通考》）、顧觀光《九數存古》（一八九二年），也都以九章名目分類。

吳敬在世時《九章算法比類大全》由王均刊刻，後版毀於火，十存其六。吳敬長子怡庵命其季子吳訥重加編校，於弘治元年（一四八八）印行。明代藏書家多藏此書，入清漸少。今北京圖書館、北京大學圖書館有藏本。兩藏本中錯訛不少，因暫時找不到其它版本，謹影印北京圖書館本，至於進一步校訂，只好俟諸異日。

九章算法比類大全序

周禮大司徒以鄉三物教萬民三曰六藝而數居其一蓋藝者至理所寓日用資焉而數之為藝大而一十百千萬小而釐毫絲忽杪以至天之高也星辰之遠也滄海之深城郭宮室之大也舉不能逃置籌布算之中雖然其數易知而微妙無窮不有精於是法者注書以為筌蹄則初學之士將何由而得其蘊奧哉算學自大撓以來古今凡六十六家而十書今已無傳惟九章之法僅存而能通其說者亦甚少矣錢唐吳君信民精於算學者病算法無成書乃取九章十書與諸家之說分類註釋會粹成編而

名曰大全既刻之徵序其首簡君之用心可謂勤矣顧余於算數未暇學然方

聖人在上治教休明興學育才以圖致治必有任師道之重者如宋之安定胡先生以算數置齋教士藝成而賓興其賢者能者于

朝人才之盛可以比隆唐虞三代則吳氏之書大顯于時其於治道豈曰小補云乎哉

景泰元年歲次庚午秋七月壬子杭州府仁和縣儒學教諭臨川聶大年序



九章算法比類大全序

有理而後有象有象而後有數昔黃帝使隸
首作算數而李法遂傳於世圖書出於河洛
大衍五十有五之數聖人以此成變化而行
鬼神黃鐘之管以寸空圖九分之數以之制
禮作樂平天度量權衡周天三百六十五度
四分度之一之數以之則盈虛候時令苟知
藝政則必歲之日至而雪而冰也然至聖之
精多理微非學不足以致授識故算數之
家心稱九章算法為世傳至書出於周宮
然世既罕傳之無習而貫通者多以其算術
學留心筆墨蓋亦有年矣訪九章全書久未
之見一日某護寫本至目二百四十有八內
方田粟米衰分不過乘除互換人皆易曉若
少廣之篇多益少開平方圓商功之篇雜推
積均輸之遠近勞費至法廣難至於盈朒方

程勾股形同深隱法理難明古註混淆布算
簡畧初學無由致知由是通術者鮮矣抑
不自揆採輯舊聞各章詳註補遺闕其
純終繁然明白如指諸掌前增乘除開方規
例之法中添詳註比類歌詩之術後續積
廣段還源之方增千二百冠通古舊法總千
四百條同數十萬言釐為十卷題曰九章算
法比類大全積功十年終克脫藁而年老目
昏乃請諸官雋士何均自警書錄成帙自便
檢閱金主王均士傑見而重之恐久湮沒
爰雲集好雅君子
梓以廣其傳若夫聖人經天緯地之算則固
非區區之所能聞也
時景泰元年歲在庚午孟秋吉旦
錢唐吳敬信民識



九章算法比類大全序

天一地二天三地四天五地六天七地
八天九地十此天地生成萬類大數之
元會也爰後伏羲氏之王天下也神會
乎上下神祇肇發其闕而傳庖手百千
萬世以至子无紀極而咸有賴焉神聖
之立網物成務勅功本發教肅軻氏曰
天之高也星辰之遠也苟求其政則看
歲之日至可坐而致也蓋天地之中有
理斯有像也有像斯有數也有數斯有
據也是以千歲之日至固寥邈而難知
也聖賢傳侶丹衷澄朗據其數而推致
之亦有可知之道焉孟子之言豈欺我
哉杭郡仁和之邑有良士吳氏圭一翁

者天資穎達而博通乎算數凡吾浙藩
田疇之饒衍糧稅之滋多與夫戶口之
浩繁載諸版籍之間者皆于翁手是實
則无遺而无爽焉一時藩臬重臣皆禮
遇而信託之者有由然矣翁嘗編纂其
九章算法比類大全通九卷以刻于梓
以開導其後進之士何其厚也未幾板
毀于隣燬而十存其六焉翁之長嗣怡
庵處士歎惜彌深輒命其季子名謂字
仲敏而號循善者重加編較而印行之
以上雖其父祖之素志又何其厚也然
則坡閩斯集而攻乎算藝者可不深鑒
夫吳氏諸良更涉三世而其立心制行
一歸于忠厚有如是焉而必圖所以家

究而融會之耶若夫我聖儒堯夫邵先生默觀乎梧桐之樹片葉初飄而即知夫一歲豐歉之徵賞玩乎牡丹之本衆萼方揚而遽見夫諸賢用舍之兆是又真悟其像外之玄機環中之妙造矣然究其所以為妙造者又豈出于天一地二以至于天九地十大數之元會也耶

卷之九

九章序

余不佞因是而鑒知我仲敏之子若孫誠能保愛斯集而固有間息焉則斷斷然傳播于將來者寧有已耶於是乎序弘治元年歲次戊申仲春丙子奉議大夫脩正庶尹南京刑部郎中同邑項麒書



言行好古鄉黨樂成因數察理其心孔明賜進士中憲大夫福建汀州知府前禮科都給事中賜一品服吳興張寧贊



吳先生肖像贊

其貌溫溫然其行肅肅焉無顯
 奕之念有幽隱之賢數窮乎火
 衍妙契乎先天運一九于堂
 演千萬于心田嘲弄風月嘯傲
 林泉芝蘭挺秀瓜瓞綿延是宜
 茂膺繁祉令終高年噫形峯者
 惟能寓其外之巧而亦莫能笑
 其中之玄也
 大中大夫山東布政使司右參
 政同郡孫璋書



九章詳註比類算法大全目錄

乘除開方起例	九章名數	習算之法	先賢格言	九九演教
大數	小數	量度衡畝	因乘加法	
歸除減法	啓義	乘除字釋	相因乘	
定位	因法	乘法	九歸歌法	
撞歸法	歸除	定位	歸法	
歸除法	加法	定位	減法	
定位	商除法	求一乘法	求一除法	
袖中錦定位訣	商數	河圖書數	積數	
因法	乘法	歸法	歸除法	
加法	減法	寫算	因法	
乘法	加法	歸法	歸除法	
減法	乘除易會算訣	乘法	除分	
歸除法	約分	乘分	開立方法	
開平方	代開平方	一百面成數	開立方法	
代開立方	一百面成數	田畝	積步爲畝法	
起畝見	端尺	斤秤	兩求斤法	
斤秤兩銖	兵乘同除	就物抽分	差分	
貴賤差分	伴推男女	占病法	盤量倉窖	

寄生草

玉樓春

七言四句

西晉四友

—

卷之四

1990

1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2054, 2055, 2056, 2057, 2058, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2070, 2071, 2072, 2073, 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080, 2081, 2082, 2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2088, 2089, 2090, 2091, 2092, 2093, 2094, 2095, 2096, 2097, 2098, 2099, 2100, 2101, 2102, 2103, 2104, 2105, 2106, 2107, 2108, 2109, 2110, 2111, 2112, 2113, 2114, 2115, 2116, 2117, 2118, 2119, 2120, 2121, 2122, 2123, 2124, 2125, 2126, 2127, 2128, 2129, 2130, 2131, 2132, 2133, 2134, 2135, 2136, 2137, 2138, 2139, 2140, 2141, 2142, 2143, 2144, 2145, 2146, 2147, 2148, 2149, 2150, 2151, 2152, 2153, 2154, 2155, 2156, 2157, 2158, 2159, 2160, 2161, 2162, 2163, 2164, 2165, 2166, 2167, 2168, 2169, 2170, 2171, 2172, 2173, 2174, 2175, 2176, 2177, 2178, 2179, 2180, 2181, 2182, 2183, 2184, 2185, 2186, 2187, 2188, 2189, 2190, 2191, 2192, 2193, 2194, 2195, 2196, 2197, 2198, 2199, 2200, 2201, 2202, 2203, 2204, 2205, 2206, 2207, 2208, 2209, 2210, 2211, 2212, 2213, 2214, 2215, 2216, 2217, 2218, 2219, 2220, 2221, 2222, 2223, 2224, 2225, 2226, 2227, 2228, 2229, 2230, 2231, 2232, 2233, 2234, 2235, 2236, 2237, 2238, 2239, 2240, 2241, 2242, 2243, 2244, 2245, 2246, 2247, 2248, 2249, 2250, 2251, 2252, 2253, 2254, 2255, 2256, 2257, 2258, 2259, 2260, 2261, 2262, 2263, 2264, 2265, 2266, 2267, 2268, 2269, 2270, 2271, 2272, 2273, 2274, 2275, 2276, 2277, 2278, 2279, 2280, 2281, 2282, 2283, 2284, 2285, 2286, 2287, 2288, 2289, 2290, 2291, 2292, 2293, 2294, 2295, 2296, 2297, 2298, 2299, 2300, 2301, 2302, 2303, 2304, 2305, 2306, 2307, 2308, 2309, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2315, 2316, 2317, 2318, 2319, 2320, 2321, 2322, 2323, 2324, 2325, 2326, 2327, 2328, 2329, 2330, 2331, 2332, 2333, 2334, 2335, 2336, 2337, 2338, 2339, 2340, 2341, 2342, 2343, 2344, 2345, 2346, 2347, 2348, 2349, 2350, 2351, 2352, 2353, 2354, 2355, 2356, 2357, 2358, 2359, 2360, 2361, 2362, 2363, 2364, 2365, 2366, 2367, 2368, 2369, 2370, 2371, 2372, 2373, 2374, 2375, 2376, 2377, 2378, 2379, 2380, 2381, 2382, 2383, 2384, 2385, 2386, 2387, 2388, 2389, 2390, 2391, 2392, 2393, 2394, 2395, 2396, 2397, 2398, 2399, 2400, 2401, 2402, 2403, 2404, 2405, 2406, 2407, 2408, 2409, 2410, 2411, 2412, 2413, 2414, 2415, 2416, 2417, 2418, 2419, 2420, 2421, 2422, 2423, 2424, 2425, 2426, 2427, 2428, 2429, 2430, 2431, 2432, 2433, 2434, 2435, 2436, 2437, 2438, 2439, 2440, 2441, 2442, 2443, 2444, 2445, 2446, 2447, 2448, 2449, 2450, 2451, 2452, 2453, 2454, 2455, 2456, 2457, 2458, 2459, 2460, 2461, 2462, 2463, 2464, 2465, 2466, 2467, 2468, 2469, 2470, 2471, 2472, 2473, 2474, 2475, 2476, 2477, 2478, 2479, 2480, 2481, 2482, 2483, 2484, 2485, 2486, 2487, 2488, 2489, 2490, 2491, 2492, 2493, 2494, 2495, 2496, 2497, 2498, 2499, 2500, 2501, 2502, 2503, 2504, 2505, 2506, 2507, 2508, 2509, 2510, 2511, 2512, 2513, 2514, 2515, 2516, 2517, 2518, 2519, 2520, 2521, 2522, 2523, 2524, 2525, 2526, 2527, 2528, 2529, 2530, 2531, 2532, 2533, 2534, 2535, 2536, 2537, 2538, 2539, 2540, 2541, 2542, 2543, 2544, 2545, 2546, 2547, 2548, 2549, 2550, 2551, 2552, 2553, 2554, 2555, 2556, 2557, 2558, 2559, 2560, 2561, 2562, 2563, 2564, 2565, 2566, 2567, 2568, 2569, 2570, 2571, 2572, 2573, 2574, 2575, 2576, 2577, 2578, 2579, 2580, 2581, 2582, 2583, 2584, 2585, 2586, 2587, 2588, 2589, 2590, 2591, 2592, 2593, 2594, 2595, 2596, 2597, 2598, 2599, 2600, 2601, 2602, 2603, 2604, 2605, 2606, 2607, 2608, 2609, 2610, 2611, 2612, 2613, 2614, 2615, 2616, 2617, 2618, 2619, 2620, 2621, 2622, 2623, 2624, 2625, 2626, 2627, 2628, 2629, 2630, 2631, 2632, 2633, 2634, 2635, 2636, 2637, 2638, 2639, 2640, 2641, 2642, 2643, 2644, 2645, 2646, 2647, 2648, 2649, 2650, 2651, 2652, 2653, 2654, 2655, 2656, 2657, 2658, 2659, 2660, 2661, 2662, 2663, 2664, 2665, 2666, 2667, 2668, 2669, 2670, 2671, 2672, 2673, 2674, 2675, 2676, 2677, 2678, 2679, 26

經問

卷之五

寶錢閣

五
口
錢
斗

多石六

貴賤差分

利

Am. H. 1. 1. 1.

折桂金

七言八句

五言六句

夏

一

11

開平

方

卷四

一、校田

金日

一
臣

天

数

四六言

命六言

五
期

—

新集

臺方圖雖

衆一委叔

積一
鼈
需

曲池盤池宮舍苑囿廣除水積生
穿地爲道
比類九十五問
築牆二 築方臺四 築圓臺五 築方錐二
築圓錐三 築城三 築臺四 築堤二
築堰二 開河一 開穿渠三 長倉四
方倉三 圓倉三 方窖四 圓窖四
平地尖堆四 倚壁尖堆三 倚壁外角三 倚壁內角三
長酒棧一 方酒棧一 方箭一 圓箭一
方塚一 果子塚二 三角塚一 酒瓶塚二
屋蓋塚一 平尖草塚一 瓦塚一 磚塚一
金銀銅鉛三金方三 金圓二 金印匣一
銀方二 銀塔珠一 銀盒一 玉鳳一
銅方一 銅塔珠一 鐵墩方一 鉛面關一
石礫方一
詞詩一十二問
西江月五 七言四句五 六言四句二
均輸卷第六 計一百一十八問
古問二十八問
五縣均賦一 四縣輸粟一 五縣均率一 二車載粟
六縣均粟一 鳧鴨無糧一 造花素瓦一 造箭一

粟求各米一 五人均一 各米求粟一 米并准粟一 隱差行一
青絲末絡一 各米求粟一 米并准粟一 隱差行一
明差簾一 來去馬一 善拙行步一 疾步追蹕一
犬追兔一 差稅金一 差稅米一 稅金貼一
比類四十一
輸運糧一 木麥一 徵納限期一 織造各物一
合稅物價一 鐵盆一 顧車行道一 遞疾行一
互換用工一 絹布一 官兵罰寨一 官兵禁地一
孤鳥頭尾一
詞詩五十問
西江月十 一剪梅一 折桂令一 玉樓春一
鵲鵲天二 七言八句六 七言四句六 六言四句一
盈不足卷第七 計六十四問
古問二十問
買物盈不足 重率買牛一 買金雙盈一 買羊兩不足
不足適足一 買豕盈適一 二馬行一 補完問長一
兩鼠穿垣一 瓜瓠蔓逢一 玉石分重一 釀行酒數一
善惡田一 金銀較重一 新改米一 鐵閥本利一
漆易油一 大小器容米一