

중국 수학자와 산서*

단국대학교 수학교육과 김창일
kci206@dankook.ac.kr

중국 수학의 발전에 중요한 역할을 한 중국 수학자의 주요 업적과 그들의 저서에 대하여 조사한다. 현재 사용하고 있는 중국어 발음표기와 이미 출판된 발음표기를 비교한다.

주제어: 中國 算學者, 中國 算書, 漢語拼音字母, 朝鮮 算書

0. 서론

고대 중국 수학의 업적을 유럽에 알린 최초의 서양학자는 A. Wylie(1815-1887)이다. 그는 1851년 중국에 도착하여 청 왕조를 위하여 서양 서적 번역사로 일했다. 수학적 식견을 갖고 있던 그는 고대 중국 수학의 발달에 감탄하여 그것들을 North China Herald에 기고했다(1852). Wylie의 기고문은 K. L. Biernatzki에 의하여 독일어로 번역되었고(1856) 이것은 다시 O. Terquem에 의하여 프랑스어로 번역되었다(1862). 일본인 수학자 Yoshio Mikami는 “The Development mathematics of in China and Japan”([29])을 영어로 저술했다. 그는 미국의 수학사 학자인 D. E. Smith와 함께 동양 수학을 연구하였고 Smith는 중국 고대 산서를 영어로 번역하기 위하여 많은 노력을 하였다. 중국에 정통한 중국학자로서 Van Hee는 그의 연구 결과와 번역을 16편의 논문을 통하여 발표하여 서양인들이 전통 중국 수학의 인식을 높이는데 공헌을 했다. 최근에 많은 서양 학자에 의하여 중국 수학에 대한 연구가 활발히 진행 되어 많은 논문, 번역서와 저서가 간행 되어왔지만 언급된 중국 수학자와 산학서의 중국어 발음표기에 서로 많은 차이가 있다.

본 논문에서는 중국 수학의 발전에 중요한 역할을 한 중국 수학자의 주요 업적과 그들의 저서에 대하여 조사를 하고 조선 산학과 비교한다. 그리고 ① Chinese Mathematics, A concise history (Li Yǎn and Dù Shí Ràn, tr. J. N. Crossely and A. W.-C. Lun, 1987, [26]), ② Chinese Mathematics in Thirteenth Century, The Shu-shu chiu-

* 이 연구는 2005학년도 단국대학교 대학 연구비의 지원으로 연구되었음

chang of Ch'in Chiu-shao (U. Libbrecht, 1973, [27]), ③ A History of Chinese Mathematics (J-C. Martzloff, 1997, [28])에서 이들 중국 수학자와 산서에 대한 중국어 발음표기와 현재 사용하고 있는 발음표기를 비교한다. 본 논문에서는 [7], [8], [14], [26]을 주로 참고하였다.

1. 중국의 수학자

이 절에서는 중요한 업적을 낸 중국 수학자와 그들의 저서와 주요 업적을 연대순으로 정리한다. 각 경우에 먼저 현재 사용하고 있는 발음표기와 서론에서 나타낸 기호 ①, ②, ③은 각각 [26], [27], [28]에서 사용하고 있는 발음표기를 나타낸다.

먼저 (i)는 생애에 대한 소개이고, (ii)는 저서, (iii)는 주요 업적을 나타내고, 마지막으로 (iv)는 이들의 업적이 조선 산학에 끼친 영향을 조사한 것이다.

1) 趙爽(Zhào Shuǎng, ① Zhào Shuǎng ③ Zhao Shung, 3세기 초)

(i) 字는 君卿이고 東漢末에서 三國時代 사이의 수학자이다.

(ii) 저서로는 周髀算經(Zhōu bì suàn jīng, ① Zhōubi suàn jīng ② Chou-pei suan-ching ③ Zhoubi suanjing, [9], [13])에 주석을 달아 222년에 출판하였다. 그의 周髀算經은 중국에서 현재까지 전해오는 것으로 가장 먼저 출판된 수학서이며 천문학서이다. 현재 전해지는 周髀算經은 기원전 1세기경에 만들어진 것으로 추측된다. 周髀算經의 수학적 내용은 주로 수학 학습의 방법, 勾股定理를 이용한 측량과 분수계산으로 높이, 깊이, 거리를 계산하는 것이다.

(iii) 주요업적 : (1) “도형은 분할해도 넓이는 변하지 않는다”는 것이 그의 도형에 대한 기본사상이다. 劉徽(Liú Hui)는 九章算術(Jiǔ zhāng suàn shù, ① Jiǔzhāng suànshù ② Chiu-chang suan-shu ③ Jiuzhang suanshu, [9], [13])을 주석 할 때 이러한 出入相補原理를 명확히 제시하였다. 이것은 演段術의 기초가 되었다.

(2) 周髀算經注의 股圓方圖注에서 직각삼각형의 세변과 그 합과 차에 대한 24개의 명제를 증명하였다. 예를 들면 $\sqrt{2(c-a)(c-b)} + (c-b) = a$, $\sqrt{2(c-a)(c-b)} + (c-a) = b$, $\sqrt{2(c-a)(c-b)} + (c-a) + (c-b) = c$ 등이 있다. (여기서, a 는 勾, b 는 股, c 는 弦이다.) 특히, 弦圖를 이용하여 勾股定理를 처음으로 증명하였다.

(3) 이차방정식의 근의 공식을 구하고 齊同術을 창안하여 곱하고 나눌 때 사용하였고 日高圖論에서 重差術을 증명하였다. 趙爽의 수학사상과 방법은 고대 중국수학의 체계적 형성과 발전에 많은 영향을 주었다.

2) 劉徽(Liú Huī, ① Liú Huī ② Liu Hui ③ Liu Hui, 3세기)

(i) 魏晉時代의 수학자이다. 생애는 불분명하다.

(ii) 저서로는 263년에 九章算術의 주석을 달고, 또 이 때에 海島算經(Hǎi dǎo suàn jīng, ① Hǎidǎo suàn jīng ② Hai-tao suan-sing ③ Haidao suanjing, [9], [13])을 그가 주석한 九章算術에 부록으로 함께 출판하였다. 唐代 초에 단행본으로 분리되었다. 실용적인 수학 문제집의 형식이며 문제1은 海島의 높이와 거리를 구하는 문제로 유명하다. 총 9문제로 모두 측량을 이용해 높이, 깊이, 너비, 거리를 계산하는 문제들로 중국 최초의 측량을 위한 전문서적이고 지도학에도 수학적 기초를 제공했다.

(iii) 주요업적 : (1) 割圓術을 사용하여 $\pi = 157/50$, $\pi = 3927/1250$ 을 얻었고 이 계산에서 극한의 개념을 언급하였다.

(2) 천문과 측량에서 重差術을 발전시켰고 기본 방법으로 重表法, 連索法, 累距法을 제시했다.

(3) 九章算術에 있는 球의 체적공식의 오류를 지적하고 구의 체적 계산을 시도하였다(牟合方蓋설계).

(4) 일차방정식을 풀기 위해 互乘相消法을 사용하였다.

(5) 劉徽는 논리적인 방법을 사용하고 바른 정의와 추론에 의하여, 응용과 계산위주의 九章算術을 수학화 하는데 성공했다([19]). 그가 주석한 九章算術은 천년동안 동양 수학의 대표적인 서적이 되어왔다.

(iv) 九章算術, 海島算經, 四元玉鑑에서 구고술과 重差術에 관련된 부분을 발췌하여 그림을 통하여 증명과 풀이를 제시한 南秉吉(1820-1869)의 測量圖解(1858, [16])와 劉氏勾股述要圖解([16])가 있다.

3) 趙冲之(Zhào Chōng zhī, ① Zǔ Chōng zhī, 429-500)

(i) 南北朝時代의 수학자이며 과학자이다. 字는 文遠이고 范陽郡(Fàn yáng jùn) 遼懸(Qiú xuán)(지금의 河北涞源懸(Hé běi lái Yuán xuán))에서 태어났다.

(ii) 저서로는 綴術(Zhuì shù, ① Zhuì shù ② Chui-shu ③ Zhuishu)이 있지만 전해지지 않고 있다.

(iii) 주요업적 : (1) 원주율 π 의 값을 $3.1415926 < \pi < 3.1415927$ 로 소수 7째 자리까지 정확히 구하였고 이 기록은 15세기에 이르러 al-Kashi(?-1429)가 소수 17째 자리까지 구함으로써 바뀌었다.

(2) 劉徽가 제기한 구의 체적 문제를 아들 趙恆과 함께 $4\pi r^3/3$ 로 정확히 계산했다.

(3) 大明曆(Dà míng lì)에서 최초로 歲差引進曆法을 창안하고 391년과 144개 윤달을 더한 새로운 閏周를 채택했다. 처음으로 정밀하게 交点月日數(27.21223)와 回歸年日數(365.2428)등을 측정했다.

4) 趙恆(Zhào Xuǎn, ① Zǔ Hěng, 5-6세기)

(i) 수학자이자 천문학자이다. 趙冲之의 아들로 字는 景燦이다.

(ii) 저서에는 漏刻經(Lòu kè jīng)과 天文錄(Tiān wén lù)이 있다.

(iii) 주요업적 : (1) 趙冲之의 綴術을 수정하고 편집하였다.

(2) 劉徽는 九章算術을 주석할 때 구와 외접한 牟合方蓋의 체적의 비가 $\pi : 4$ 라는 것을 지적하였지만 모함방개의 체적을 구해내지 못했다. 趙冲之 부자는 冪勢既同, 卽積不容異(길이가 같은 두 입체가 같은 높이에서 잘린 면적이 항상 같다면 그 두 입체의 부피 같다)는 원리를 이용했다. 이 원리를 후세 사람들은 “趙恆의 원리”라고 부른다. 서양에서는 17세기에 이탈리아의 수학자 Cavalieri에 의해 발견되었다.

(3) 천문학 방면에서 趙恆은 504, 509, 510년 세 번에 걸쳐 趙冲之의 大明曆의 실시를 건의 하여 양무제 천감에서 채택 후 시행되었다.

(4) 그는 8척의 동제시계의 제작을 감독 하였으며 태양 그림자의 길이를 측정하였고 북극성이 천구북극에서 1도 떨어져 있다는 것을 발견했다. 당시 통용되던 시간 측정기인 누호(물시계)를 개량시켰다.

5) 王孝通(Wáng Xiào Tōng, ① Wáng Xiàotōng ③ Wang Xiaotong, 7세기 초)

(i) 唐代의 수학자이며 천문학자이다. 생애는 불분명하다.

(ii) 저서로는 緝古算經(Jī gǔ suàn jīng, ① Xùgǔ suànjīng ③ Jigu Suanjing, 630년 경, [9], [13])이 있다. 緝古算經의 1권은 문제집 형식으로 20문제가 수록 되어 있고 현재 전해지는 것 중 마지막 4문제는 완전하지 못하다. 緝古算經에서 그는 중국 수학 역사상 처음으로 삼차방정식에 대한 해법의 필요성을 제기하고 그것을 해결하였다.

(iii) 주요업적 : (1) 삼차방정식의 해법은 王孝通의 가장 큰 업적이며 13세기 Fibonacci의 특수 삼차방정식의 수치 해법보다 600여년, 16세기 이탈리아에서 출현한 일반적인 삼차방정식의 해법보다 8-9세기 앞선 것이다.

(2) 상하의 너비가 다르고, 앞뒤 높낮이가 다른 제방의 체적을 계산하였고 이것은 송원시대 天元術의 원형이다.

(3) 勾股圓方圖注를 보완하였고 이차방정식의 해법인 開方法을 만들었다.

6) 李淳風(Lǐ Chūnfēn, ① Lǐ Chūnfēn ② Li Shun-fēng ③ Li Chunfeng, 604-672)

(i) 唐代의 수학자이며 천문학자이다. 岐州雍縣(Qí zhōu Yōng xiàn)(현재 陝西鳳翔(Shǎn xī fēng xiáng))에서 태어났다.

(ii) 十部算經(Suàn jīng shí shū, ① Suàn jīng shí shū ② Suan-ching shih-shu ③ Suanjing shi shu, [9], [13])에 주석을 달았다. 十部算經은 중국 漢代에서 唐代까지 천여 년 동안 출현한 10부의 산서이다. 唐代의 국립대학은 산학을 개설하였고 이 10부의 산서를 교과서로 채택하였다. 유가의 주요 경전은 모두 “經”이라 불렀고 산서 역시 “算經”이라고 했다. 당시 10부의 산경은 周髀算經, 九章算術, 孫子算經, 五曹算經,

夏侯陽算經, 張丘建算經, 海島算經, 五經算術, 綴術, 緝古算經이다. 1084년 北宋 시대에 이들 10부의 산경을 출간할 때 綴術은 이미 유실되었고 1213년 南宋에서 복제할 때에 數術記遺로 유실된 綴術을 대체했다. 청대에 戴煦(Dài Xǔ)가 교정을 하고 정리하였다. 1773년 孔繼涵(Kǒng Jì hán)이 인쇄할 때 이름을 算經十書(Suàn jīng shí shū, ① Suàn jīng shí shū ② Suan-ching shih-shu ③ Suanjing shi shu)라 붙였다. 算經十書는 중국 고대 수학의 각 방면을 비교적 완벽하게 구현했다. 算經十書 중 일부 저서를 간략히 서술하면 다음과 같다 :

(a) 孫子算經(Sūn zǐ Suàn jīng, ① Sūnzǐ Suàn jīng ② Sun-Tzǔ suan-ching ③ Sunzi suanjing, [9], [13]) : 孫子算經은 총 3권이다. 작자와 저작연대는 불분명하다. 상권은 산대 기수법과 산대를 이용한 곱셈, 나눗셈, 개방 및 분수 등의 연산순서와 법칙을 상세히 기록했고 하 2권은 64개의 실용적인 문제를 담고 있다. 전체에서 67개의 “풀이(術)”가 있고 이는 중요한 내용이다. 하권 문제 26인 物不知數는 一次合同式의 해를 구하는 문제로 당시의 曆法編算과 밀접한 관련이 있다. 이것은 고대 중국 수학의 가장 창조적인 성과인 一次合同式의 해를 구하는 大衍求一術로 발전되었다.

(b) 五曹算經(Wǔ cáo suàn jīng, ① Wǔcáo suàn jīng ② Wu-ts'ao suan-ching ③ Wucao suanjing, [9], [13]) : 五曹算經은 北周 甄鸞(Zhēn Luán)의 저서이고 다섯 부분의 조판을 위해 마련한 실용수학수첩으로 문제집 형태로 편집되어 있다. 그 중에서 田曹는 각종 田畝의 면적 계산 문제, 兵曹는 군대의 배치와 군의 보급품 운반 등 군사에 관련된 문제, 集曹는 무역과 교환의 계산 문제, 倉曹는 양식, 세수 및 창고의 체적 문제, 金曹는 건직물 교역 등 총 67개의 문제가 수록되어 있다. 그 내용은 간단하며 九章算術의 수준을 넘지 못한다.

(c) 夏侯陽算經(Xià hóu yáng suàn jīng, ① Xiàhóu Yáng suàn jīng ② Hisa-hou suan-ching ③ Xiahou Yang suanjing, [9], [13]) : 夏侯陽算經은 작자 및 저작연대는 알려져 있지 않고 중국의 4 - 8세기 때 실용적인 문제가 실려 있다. 총 3권으로 83문제가 실려 있다. 역시 문제집 형식이고 내용은 孫子算經과 유사하다.

(d) 張丘建算經(Zhāng Qiū jiàn suàn jīng, ① Zhāng Qiūjiàn suàn jīng ② Chang Ch'iu-chien suan-ching ③ Zhang Qiujian suanjing, [9], [13]) : 張丘建算經은 작자와 저작연대는 불분명 하지만 5세기 중엽 작품으로 알려져 있다. 총 3권으로 분류되어 있고 실용 수학에 대한 문제집 형식이다. 현재 92개의 문제가 전해진다. 九章算術의 문제를 인용한 것 외에 등차수열, 이차방정식, 부정방정식 등의 새로운 문제를 보충하였다. 특히 百鷄問題는 이후 부정방정식의 기본문제가 되었다([24]).

(e) 五經算術(Wǔ jīng suàn shù, ① Wǔjīng suànshù ② Wo-ching suan-shu ③ Wujig suanshu, [9], [13]) : 五經算術은 北周 甄鸞의 저서이고 총 2권이다. 易, 時, 書, 禮 등 유가의 경전 및 그 주석에서 수학과 관련이 있는 곳에 상세히 해석을 붙였다. 이 책은 경학을 연구하고 교수하는 수학 참고서이다.

(f) 數術記遺(Shù shù jì yí, ① Shùshù jìyí ② Shu-shu chi-i ③ Shushu jiyi, [9],

[13]) : 현재의 數術記遺는 한나라의 徐岳(xú yuè)이 저술하고, 甄鸞이 주석을 한 것이다. 그러나 甄鸞이 저술했을 것으로 추측된다. 이 책에는 10여 종의 다른 기수방법이 열거되어 있고 그 중에 大數기법은 현재의 것과 같다.

(iii) 주요업적 : (1) 李淳風은 十部算經을 주석할 때 새로운 계산법을 많이 제시하였다. 새로운 말과 뜻을 정립하고 원서에 존재하는 오류를 수정했다.

(2) 九章算術 주석에서 祖冲之부자의 구의 체적에 관한 연구 논술을 인용함으로써 綴術의 소실에도 불구하고 趙冲之부자의 결과를 현재까지 전했다.

(3) 李淳風은 趙冲之가 원주를 값을 소수 7째 자리까지 정확히 구했고 또한 분수 근사값으로 355/113(밀률)과 22/7(약률)을 구한 것을 隋書(Suí shū) 律曆志(Lù lì zhì, 7세기)에 기록하였다.

(4) 皇極曆(Huáng jí lì, 600)을 수정하여 麟德曆(Lín dé lì)으로 개편하였다.

7) 一行(Yī Xíng, ① Yī Xíng ② I-hsang ③ Yi Xing, 683-727)

(i) 唐代的 수학자이며 천문학자이다. 원명은 張遂, 魏州昌樂(Wèi zhōu Chāng lè) (현재 河南南樂(Hé nán Nán lè)) 사람이다.

(ii) 주요업적 : (1) 세계 최초로 子午線을 실측하여 子午線 1도의 길이가 351리 80步라는 결론을 얻었다.

(2) 725년에 大衍曆(Dà yǎn lì, 727) 편찬을 시작하여 2년에 거쳐 초고를 완성했으나 불행이도 45세의 나이로 세상을 떠났다. 大衍曆은 후에 經張說(Jīng Zhāng shuō)과 역관 陳玄景(Zhèn Xuán jǐng)등에 의하여 정리, 편찬되었고 729년에 실행되었다.

(3) 曆表의 계산에서 다른 간격의 二次內插法을 사용하였다. 劉焯(Liú Zhuō, Liú Zhuō, ① Liú Zhuō ③ Liu Zhuo, 544-610)의 內插法을 한 단계 발전시킨 것이다. 또한 전국의 서로 다른 지역을 표준점인 陽城에 대조해 계산하는 蝕差방법을 제시하고 탄젠트 함수성질을 가진 表格과 三次差를 포함하는 근사내삼공식 등을 사용하였다.

8) 沈括(Shén Guā, ① Shén Kuò ② Shēn Kua ③ Shen Gua, 1033-1097)

(i) 北宋의 과학자이다. 字는 存中이고 浙江錢塘(Zhè jiāng Qián dàng)(현 杭州(Háng zhōu)) 사람이다.

(ii) 저서로는 夢溪筆談(Mèng xī bǐ tán, 1088, [2]) 26권이 있다.

(iii) 주요업적 : (1) 夢溪筆談의 권18 技藝에서 九章算術의 芻童法(長方台的 체적공식)을 언급하였다. 한 변의 길이가 1인 정육면체의 바둑돌을 윗면에 ab 개를 각 변이 a 와 b 인 직사각형으로 시작하여 각 변에 한 줄씩 더해 가면서 n 층을 쌓을 때 芻童法을 이용하여 정육면체의 개수를 구하는 공식 즉, 隙積術을 제시하였고 급수

$\sum_{k=1}^n (a+k-1)(b+k-1)$ 을 구하였다([7]).

(2) 고계차등차급수의 합을 연구하였고 후에 南宋 楊輝(Yáng Huī)의 垛積術 즉, 堆

堞術([7]), 元代 郭守敬(Guō Shǒu jìng)의 招差術의 기초가 되었다.

(3) 會圓術을 창안해 이미 알고 있는 궁형의 높이, 원의 직경에서 밑변의 길이와 호의 길이를 구하는 방법을 제시했고 이는 郭守敬의 授時曆(Shòu shí lì)에서 응용된다.

(iv) 沈括의 會圓術은 다음과 같은 호, 시, 현의 관계를 말한다.

$$\begin{cases} \frac{c}{2} = \sqrt{r^2 - (r-v)^2} = \sqrt{dv - v^2} \\ s = c + \frac{2v^2}{d} \end{cases}$$

(c 는 현의 길이, d 는 원의 지름, r 는 원의 반지름, v 는 시의 길이, s 는 호의 길이이다.)

慶善徵(1616 - ?)의 點思集算法([16])에서는 호시전과 반원을 모두 다룬다. 대부분의 산서에서 호시전은 활꼴을 다루고 있지만 黃胤錫(1729 - 1791)의 算學入門([5])은 반원만을 다루고 있고 활꼴의 호를 구하는 방법으로 沈括의 會圓術을 이용하고 있다.

9) 李冶(Lǐ Yě, ① Lǐ Yě ② Li Yeh ③ Li Zhi, 1192-1279)

(i) 金元시대의 수학자이다. 원명은 李冶, 字는 仁卿, 号는 敬齋이고 金朝 眞庭府(Zhēn tíng fǔ) 欒城懸(Luán chéng xuán)(현 河北欒城懸)사람이다.

(ii) 저서로는 測圓海鏡(Cè yuán hǎi jìng, ① Cèyuán hǎijìng ② Ts'ê-yüan hai-ching ③ Ceyuan haijing, 1248, [9], [13]) 12권 (海鏡細草解(南秉喆, [16])), 益古演段(Yì gǔ yǎn duàn, 1259, [9]) 3권이 있다. 총 12권이고 170문제가 수록되어 있다. 測圓海鏡은 직각삼각형과 그 내접원에서 생기는 14개의 닮은 직각삼각형(圓城圖式)과 내접원의 반지름에 대하여 692개 기하 공식을 識別雜記에 모아 놓았다. 이 밖에 李冶는 9종의 容圓公式를 세웠다. 勾上容圓, 股上容圓, 弦上容圓, 勾股上容圓, 勾外容圓, 股外容圓, 弦外容圓, 勾外容半圓, 懸外容半圓이 그들이다([7]).

賈憲(Jiǎ Xiàn, 11세기)의 二項系數表와 增乘開方法是 고차방정식에서 양의 근을 구하는 해법과 방정식을 세우는 방법의 연구를 촉진시켰다. 11 - 13세기 중국 수학자들은 增乘開方法, 즉 고차방정식의 해법과 주어진 조건에서 방정식을 구하는 일반적인 방법, 즉 天元術을 알아냈다. 중국 고대 수학의 발전에서 天元術은 가장 중요한 역할을 한다. 測圓海鏡이 세상에 알려지기 전에 이미 중국에선 문자로 미지수를 나타내어 방정식과 다항식을 나타내었지만 체계적인 기록은 남아있지 않다. 李冶는 測圓海鏡에서 天元術을 체계적, 개괄적으로 정리했다. 測圓海鏡은 秦九韶(Qín Jiǔ Sháo)의 數書九章(Shù shū jiǔ zhāng)과 함께 0을 최초로 사용한 저서이다. 0의 개념을 이용하여 등식의 성질을 이해하고 현상의 수학화(방정식의 구성)를 이루었다([7]). 測圓海鏡에 수록된 문제는 모두 天元術로 표시되었고 구고용원 문제의 답을 구한 것이다.

天元術은 “天 元 -”을 미지수로 설정한 것이다. 주어진 문제에서 이미 알고 있는 조건을 이용하여 두개의 같은 다항식을 만들고 서로 뺀 후에 한 개의 고차방정식을 얻는다. 이를 天元開方式이라 하고 현재의 다항방정식과 같다. 그 표시법은 상수항을 제일 아래에 두고 위로 1차 항, 2차 항의 계수를 차례로 늘어놓고 있다. 이를 정확히

하기 위해서 일차항계수 옆에 "元"자 (혹은 상수항 옆에 "太"자)를 적는다. 유럽의 수학자들은 16세기에 이르러 비로소 이 작업을 완성했다.

劉汝諧(Liú Rǔ xié)는 如積釋鎖(Rú jī shì suǒ, 1170)에서 상수항부터 차례로 人, 天, 上, 高, 層, 壘, 漢, 宵, 明, 仙을 써서 9차 항까지 나타냈고 地, 下, 低, 減, 落, 逝, 泉, 暗, 鬼를 써서 -1차 항부터 -9차 항까지 나타내었다. 그 후 李治는 人을 太로 바꾸고 秦九韶와 함께 朱世傑(Zhū Shì Jié)의 다항식의 표시 방법에 기초를 세웠다([7], [21]).

測圓海鏡의 주를 단 李銳(Lǐ Ruì)는 李治의 다항식 연산법칙을 설명하고 있다. 두 다항식 뺄셈뿐만 아니라 덧셈, 곱셈 및 천원일의 뺄셈에 의한 나눗셈도 설명하고 있다. 다항식의 나눗셈에 대해서 李治는 승법을 이용해 분모를 소거하고 정방정식으로 바꾸었고 그것은 현재의 분수방정식 해법과 일치한다. 무리식이 나타나면 거듭제곱을 이용해 근호를 소거하고 무리식을 유리식으로 변화시켰다. 그 해법 역시 현재의 무리방정식의 해법과 같다. 이 밖에 소수와 다항식을 적는 여러 가지 방법을 얻었다.

그는 수의 신비주의에 반대하고 수학이 객관적인 자연세계로부터 나온 것이라 생각했다. 이런 관점은 그가 쓴 測圓海鏡의 서문에 반영되어 있고 당시 매우 값진 것이었다. 이런 관점은 그가 수학 방면에서 중대한 성과를 얻게 한 요소 중 하나이다. 청대 清代 阮元(Ruǎn Yuán)은 測圓海鏡을 “중국 수학의 보물”이라 했고, 李善蘭(Lǐ Shàn lán)은 “중화 산서중에 이것을 능가할 책이 없다”라고 극찬했다.

(iii) 주요업적 : 測圓海鏡에서 최초로 天元術을 체계적으로 논하였다. 산대 모양에 빗금을 더해 음수를 표시하는 방법을 창안했고 위치로 소수를 표시했다. 天元術의 보급을 위해 益古演段을 만들었다.

(iv) 天元術의 전통이 중국에서 사라질 무렵 그것을 이어받은 조선에서는 더욱 발전된 형태로 조선 산학 발전에 중요한 역할을 하였다. 朴繻(1621-?)의 算學原本(1700, [4])은 현존하는 조선 산서로 가장 자세하게 천원술을 연구한 저서이고, 이는 黃胤錫의 算學本源에 그대로 인용되었다([17]). 洪正夏(1684 - ?)의 九一集([1])은 10차 방정식까지 天元術로 나타내었다. 그밖에 天元術을 다룬 조선의 산학서는 李尙懋(1810 -?)의 翼算(1868, [16])과 算術管見(1855, [16])등이 있다([7], [20], [23], [24]). 南秉吉의 緝古演段([16])은 益古演段의 해설서이다.

10) 秦九韶(Qín Jiǔ Sháo, ① Qín Jiǔsháo ② Ch'in Chiu-shao ③ Qin Jiushao, 1202-1261)

(i) 南宋의 수학자이다. 字는 道古, 普州(Pǔ zhōu) 安岳(Ān yuè)(현 四川安岳縣(Sì chuān ān àu è xiàn)) 사람이다.

(ii) 저서로는 數書九章(Shù shū jiǔ zhāng, ① Shùshū jiǔzhāng ② Shu-shu chiu-chang ③ Shushu Jiuzhang, 1247, [9], [13])이 있다. 數書九章은 秦九韶의 유일한 저서이며 최초의 것은 9권이고 數術大略(Shù shù dà lüè) 또는 數學大略(Shù xué dà lüè)으로 불리었다. 9부류로 나뉘었으며 각 부류가 1권으로 되어 있었다. 元代에 數書九章으로 개명되었고 내용도 18권으로 늘어났다. 明初에 抄本이 永樂大典(Yǒng lè dà

diǎn, 1408)에 수록 되었다. 또 다른 抄本이 文淵閣에 보관되어 있다. 明代 學者 王應遴(Wáng Yīng lín)이 傳抄할 때 이름을 數書九章으로 정했고 明末 學者 趙琦美(Zhào Qí měi)가 다시 초사할 때 역시 이 이름을 사용했다. 抄本 형식은 清代까지 전해 내려왔다. 1781년 李銳가 교정한 후 四庫全書(Sì kù quán shū, ① Sikù quán shū ② Ssü-k'ü sh'üan-shu ③ Siku quanshu, 戴震, [3])에 수록했고 1842년 宋景昌(Sòng Jǐng chāng, ① Sòng Jǐng chāng ② Sung Ching-ch'ang ③ Song Jingchang)이 교정한 후에 宜稼堂叢書(Yí jià táng cóng shū, 1842)에 수록 되어 처음으로 출간되었다. 이로써 600여년의 傳抄 역사가 끝났다. 1898년 古今算學叢書(Gǔ jīn suàn xué cóng shū)에 수록되어 2차 출간되었고 1936년 叢書集成初編(Cóng shū jí chéng chū biān)과 國學基本叢書(Guó xué jī běn cóng shū)에 수록, 출판되어 많은 양이 전파 되었다. 현재 10여 종의 초사본이 전해지고 있다.

數書九章에는 총 81문제가 수록되어 있다. 각 부류가 9문제씩 이고 문제집 형식으로 수학적 방법에 따르지 않고 분류했다. 문제들은 수학을 공부하는 것에 그치지 않고 자연 현상과 사회생활까지 관련되어 있어 당시 사회를 이해하는데 중요한 참고 문헌이다. 數書九章은 수학 내용면에서 상당히 창조적이며 중국의 산대 記數法과 그 演算式이 완벽하게 보존하고 있다. 자연수, 분수, 소수, 음수를 논하였고 처음으로 소수를 사용해 무리근의 근사값을 표시했다. 1권 大衍類에서는 최대공약수와 최소공배수를 활용하였다. 大衍求一術을 발전시켰으며 一次合同式의 해법을 규격화, 순서화 하였다. 이는 서양의 Gauss가 창안한 것보다 500여 년 앞선 것이다. 17권 市物類에는 완벽한 方程術 演算이 기록되어 있고 賈憲의 增乘開方法을 계승해서 正負開方術을 연구하여 임의차방정식의 유리근과 무리근에 대한 근사값을 구할 수 있게 되었다. 이것은 영국의 Horner의 방법보다 500여 년 앞선 것이다. 5권 賦役類의 三斜求積 공식은 1세기 헤라클레스의 Heron의 공식과 같다.

秦九韶가 창안한 正負開方術과 大衍求一術은 오랫동안 중국 수학에 영향을 주었다. 焦循, 李銳, 張敦仁(Zhāng Dūn rén), 駱騰鳳(Luò téng fèng), 時日淳(Shí Rì chún), 黃宗憲(Huáng Zōng xiàn)등의 저술은 數書九章의 영향 아래 완성된 것이다. 秦九韶의 업적은 중세 세계 수학에서 주류로 최고 수준이며 중요한 위치를 차지한다.

(iii) 주요업적 : (1) 秦九韶는 上元積年의 계산방법을 이용하여 大衍求一術을 제시하고 一次合同式의 문제를 완전히 해결하였다.

(2) 이전의 開方法을 종합하여 고차방정식의 해법인 正負開方術을 제시하고 유리근과 무리근의 근사값을 구하는 것을 체계적으로 응용했다.

(3) 삼각형의 세변을 이용하여 그 면적을 나타내는 공식을 독립적으로 발견하였고 처음으로 十進分數를 이용하여 무리수의 근사값을 나타내었다.

(iv) 조선 산학에서 다항식과 방정식 이론은 慶善徵의 默思集算法, 朴縵의 算學原本, 洪正夏의 九一集, 李尙懋의 借根方蒙求(1854, [15])와 翼算, 南秉吉의 算學正義(1867, [16])에 실려 있다. 秦九韶의 數書九章에서 확립된 增乘開方法을 사용하여 방정식의

근사 해를 구하는 것이 조선 산학에서도 그대로 통용되고 있다([20], [22]).

11) 楊輝(Yáng Huī, ①Yáng Huī ②Yang Hui ③Yang Hui, 13세기 후반)

(i) 南宋시대의 수학자이다. 字는 謙光이고 錢塘(Qián táng)(현 杭州(Háng zhōu)) 사람이다.

(ii) 5부 총 21권의 수학서적을 저술 했다. 詳解九章算法(Xiáng jiě jiǔ zhāng suàn fǎ, ① Xiángjiě jiǔzhāng suàn fǎ, ② Hsiang-chieh chiu-chang suan-fa, 1261, [3]) 12권, 日用算法(Rì yòng suàn fǎ, 1261), 乘法通變本末(Chéng fǎ tōng biàn běn mò, 1275) 2권, 田畝比類乘除捷法(Tián mǔ bǐ lèi chéng chú jié fǎ, ① Tián mǔ bǐ lèi chéng chú jié fǎ ② T'ien-mou pi-lei ch'êng-ch'u chieh-fa, 1275, [9], [13]) 2권, 續古摘奇算法(Xù gǔ zhāi qí suàn fǎ, ① Xùgǔ zhāiqí suàn fǎ ② Hsü-ku chai-ch'i suan-fa ③ Xugu zhaiqi suanfǎ, 1275, [9], [13]) 2권 등이 있다.

(iii) 주요업적 : (1) 楊輝의 삼각형이라 불린 開方法本源圖(파스칼의 삼각형)를 賈憲이 사용했다고 지적했다. 서양의 파스칼의 삼각형은 楊輝의 언급 보다 500년, 가현의 언급 보다는 600년 후의 일이다.

(2) 많은 귀중한 수학 사료를 보존하였고 그 정보와 자료를 인용하여 저술하였다. 또한 계산 기술방면에서 수학연구와 교육이 진행되어야 한다고 강조했다. 또한 논리적인 접근, 속독을 통하여 정밀히 사고하는 학습 방법을 주장했다.

(3) 수학입문자를 위해 習算綱目을 만든 뛰어난 수학교육자이다.

(4) 乘除捷法, 縱橫圖, 급수합 등의 연구 성과가 인정되어 秦九韶, 李冶, 朱世傑과 송원 4대가로 불린다. 그의 진보적인 교육 사상과 방법은 후세에 깊은 영향을 주었고 중국 수학 역사상 가장 중요한 위치를 차지하고 있다.

12) 郭守敬(Guō Shǒu jìng, ① Guǒ Shǒujìng ③ Guo Shoujing, 1231-1316)

(i) 元대의 수학자이다. 字는 若思이고 順德邢台(Shùn dé xíng tái)(현 河北邢台(Hé běi xíng tái)) 사람이다.

(ii) 授時曆(Shòu shí lì, 1280)을 비롯하여 총 15종 105권의 천문역법에 관한 저서가 있다.

(iii) 주요업적 : (1) 고계차등차급수의 연구는 고대 중국의 역법에서 태양, 달과 오행성의 위치를 예측하는 문제와 관련 있는 內插法 문제와 밀접한 관계가 있다. 태양의 움직임이 시간에 따른 2차(3차) 함수로 관찰되었다면 같은 시간 간격으로 태양의 경로는 2계차(3계차) 등차급수의 형태를 갖는다. 일찍이 劉焯과 一行은 태양의 운동을 등 간격과 등 간격이 아닌 2차의 內插法으로 제시했다. 그러나 태양 운동은 2차, 3차가 아닌 고차의 다항식이다. 一行이 이 점을 지적했지만, 그 당시 고계차 內插法공식을 정확하게 나타내지 못했다. 王恂(Wáng Xún)과 郭守敬은 그 동료들과 함께 이 문제를 독창적으로 해결하였다([7]). 그들은 태양, 달의 운동을 표로 만들고 3차 內插法을 사용하여 授時曆을 만들었다. 授時曆에서 동지로부터 88.91일인 춘분까지를 6등분

한 15.82일 간격으로 태양을 관찰하여 招差法(보간법)을 창안했다. 授時曆의 실행이 반포 되었을 때는 함께 일을 한 許衡(Xǔ Héng)과 王恂이 이미 세상을 떠난 뒤였기 때문에 새 역법을 정리하고 제정 하는 일은 郭守敬 혼자 맡아 했다. 그래서 이 역법 앞에 郭守敬의 이름이 자주 붙는다.

(2) 沈括의 割圓術을 이용하여 黃赤道差와 黃赤道內外度の 계산에서 弧矢割圓術을 창안하고 해법을 제시했다([16], [26]). 이 것은 현대 구면삼각학의 계산방법과 같다.

13) 王恂(Wáng Xún, 1235-1281)

(i) 元代の 수학자이며 천문학자이다. 字는 敬甫이고 中山唐縣(Zhōng shān táng xiàn)(현 河北省唐縣(Hé běi shěng táng xiàn)) 사람이다.

(ii) 주요업적 : (1) 回歸年の 길이를 정확하게 추산하여 授時曆을 완성하였다.

(2) 郭守敬과 함께 三差內插法을 사용하였고 三次差分表를 제작하였다. 또한 처음으로 구면상의 호와 호의 관계를 연구하였고, 고차방정식을 역법 연구에 사용하였다.

14) 朱世傑(Zhū Shì Jié, ① Zhū Shì Jié ② Chu Shih-chieh ③ Zhu Shijie, 13세기말-14세기초)

(i) 元代的 수학자이다. 字는 漢卿, 号는 松庭이고 燕山(Yàn shān)(현 北京(Běi jīng) 부근)에서 살았다.

(ii) 저서로는 算學啓蒙(Suàn xué qǐ méng, ① Suàn xué qǐ méng ② Suan-hsüeh ch'i-mêng ③ Suanxue qimeng, 1299, [9], [13])과 四元玉鑑(Sì yuán yù jiàn, ① Sìyuán yùjiàn ② Ssü-yüan yü-chien ③ Siyuan yuijian, 1303, [9], [13])이 있다. 四元玉鑑은 총 3권, 25부분, 288문제로 되어 있다. 주로 고차방정식의 해법, 고계등차급수의 합과 고차내삽법 등에 대하여 논하고 있다. 四元玉鑑은 天元術에서 발전된 四元術을 체계적으로 논한 대표적인 서적이다. 산대를 사용한 四元術은 사원을 x, y, z, u 으로 놓고, 상수항을 太라 하여 중앙에 놓고 그 아래 x 항들의 계수들을 나열하고 왼쪽에 y 항들의 계수를 오른쪽에 z 항들의 계수를 위에 u 항의 계수를 놓는다. 두 개의 미지수 곱의 계수들은 두 줄의 교차하는 점에 나타낸다. 서로 이웃하지 않는 미지수의 곱은 다음 도식처럼 표현한다. 이와 같은 사원식의 표시법은 중국 고대의 위치제 기수법이 새롭게 발전된 것으로 볼 수 있다. 상수항을 나타낼 때 李冶는 測圓海鏡에서 元을, 李尚儼은 翼算에서 太를 썼다. 또한 朱世傑은 사원식의 덧셈, 뺄셈, 곱셈 및 나눗셈을 시행하였다([7], [23], [26]).

朱世傑의 四元玉鑑에는 일원, 이원, 삼원, 사원방정식에 대한 예제들이 있다. 이 네 가지 예제들 중 세 번째는 소거법으로 간결하게 설명하였고 四元玉鑑의 다른 문제들에 대한 소거법의 설명은 없다. 유럽에서 고차방정식의 소거법은 18세기 프랑스 수학자 Bezout(1779)의 연구에서 체계적으로 설명되었다.

隙積術은 沈括의 夢溪筆談 18권 技藝의 상편에서 언급한 간편셈과 호시술을 설명한 會圓術과 함께 들어있다. 먼저 九章算術의 제5권 상공에서 취급된 여러 종류의 입체

의 체적에 대하여 언급한 후에 隙積術을 설명하고 있다. 실제로 이것은 등차급수의 합에 대한 문제이다. 朱世傑은 四元玉鑑에서 급수의 합과 계차수열을 이용한 급수의 합에 대한 이론을 완성하였다. 합을 구하는 많은 문제 중 일련의 삼각타 공식으로부터 $p = 1, 2, 6$ 일 때 다음공식을 귀납할 수 있다.

$$\sum_{r=1}^n \frac{1}{p!} r(r+1)(r+2)(r+3)\cdots(r+p-1) \\ = \frac{1}{(p+1)!} n(n+1)(n+2)\cdots(r+p-1)(r+p).$$

朱世傑은 招差공식을 제시 한 것으로 볼 수 있다. 계차수열을 이용한 招差法은 劉焯의 皇極曆, 一行의 大衍曆, 徐昂(Xú áng)의 宣明曆(Xuan ming li, 822), 王恂, 郭守敬의 授時曆에서 자세히 다루고 있다. 劉焯은 招差法을 써서 이산적인 수열로부터 연속인 함수를 추정하여 천체의 정보를 얻었다. 함수 $f(x)$ 와 $a_k = f(kw)$ ($k = 1, 2, 3, \dots, n$, w 는 상수)에 대하여 계차수열들의 초항을 $\Delta_1, \Delta_2, \dots, \Delta_r, \dots$ 라 하면

$$f(w+s) = f(w) + s\Delta_1 + \frac{1}{2!} s(s-1)\Delta_2 + \dots + \frac{1}{r!} s(s-1)\cdots(s-r+1)\Delta_r + \dots$$

을 얻는다. 授時曆에서 제2계차수열이 등차수열을 이루는 경우(즉, $\Delta_4 = \Delta_5 = \dots = 0$)을 이용하였다([7], [26]). 이 공식은 현재 우리가 사용하고 있는 뉴턴의 공식과 정확하게 일치하며 그 보다 500여 년 앞선 것이다.

算學啓蒙은 당시 훌륭한 수학 계몽서이다. 미국의 과학사학자 Sarton은 “朱世傑은 그가 생존했던 시대와 고금을 관통한 최고의 수학자이다. 四元玉鑑은 중국의 수학 저서 중 가장 중요한 서적인 동시에 중세시대의 가장 우수한 수학 서적이다”라고 했다.

(iii) 주요업적 : (1) 算學啓蒙에서 완벽한 九歸除法の 口訣(외우기 쉽도록 노래형식으로 만든 것)은 중국 수학에서 처음으로 다루었다.

(2) 四元玉鑑에서 사원고차방정식 이론 즉, 四元術을 세웠다.

(3) 高階等差級數의 합을 구했고 高次內插法을 발전시켰다. 사실상 임의의 高次差의 招差公式를 구하였다.

(iv) 李尚燦은 翼算에서 四元玉鑑의 결과를 정리하고 독창적인 分積法을 도입하여 翼算 下篇에서 유한급수의 구조를 완벽하게 정리한다. 李尚燦의 결과는 조선 산학에서 가장 뛰어난 것이며 李善蘭의 업적과 비견되는 것이다([7], [18], [20]).

15) 程大位(Chéng Dà wèi, ① Chéng Dàwèi ② Ch'êng Ta-wei ③ Cheng Dawei, 1533-1606)

(i) 明代의 수학자이다. 字는 汝思, 号는 賓渠이고 安徽(Ān huī) 休寧(Xiū níng) 사람이다.

(ii) 저서로는 算法統宗(Suàn fǎ tǒng zōng, ① Suàn fǎ tǒng zōng ② Suan-fa t'ung tsung ③ Suanfa tongzong, 1592, [9], [13]) 17권과 그것을 요약한 算法纂要가 있다.

수학사가의 연구에 의하면 현재 발견된 算法統宗은 겨우 6부의 明刊本 뿐이고 그 중 초사본이 한 부 있다. 1592년 安徽(Ān huī) 屯溪(Tún xi)에서 간행한 17권이 최초본이다. 이 책은 수시로 제본되었고 여러 차례 재 인쇄 되었다. 청대에 각종 복제본 및 개정본이 출현하였으며 민간에서 각종 초사본이 전파되었고 명조 말에 조선과 일본, 동남아 각지에 전파되었다. 청대 편 古今圖書集成(Gǔ jīn tú shū jí chéng, 1726)은 算法統宗 전체를 수집하여 기록했다. 算法統宗은 중국 고산서중 간행수량이 가장 많은 저서로 널리 전파되었고 영향력 또한 가장 큰 서적이다.

算法統宗은 총 595문제가 수록되어 있고 대부분은 전해오는 판본의 산서에서 발췌한 것이다. 그러나 문제 해결에 필요한 계산은 주판을 사용하기 때문에 산대를 이용한 것과는 다소 차이가 있다. 권1-권2의 주요 내용은 수학 명사와 단어의 해석, 소수와 도량형 단위, 주산구결에 대한 것이다. 아울러 주판의 사용법을 예를 들어 설명했다. 권3-권12는 응용문제의 해법 총집이다. 각 권은 九章算術에 있는 장의 명칭을 표제로 삼았다. 그러나 粟米를 粟布로, 盈不足을 盈朒으로 바꾸었다. 권3에서는 程大位 자신이 창조한 경작지를 측량할 때 사용하는 丈量步車에 대하여 기록했다. 현재의 측량용 줄자와 유사하다. 권6, 권7에서는 개평방, 개립방의 주산법을 제시했고 여러 계산 순서는 산대 계산과 같으나 위치에 약간의 변동이 있다. 권13-권16은 難題 총집이다. 시가 형식을 빌려 설명했고 뜻이 비교적 분명하지 않은 문제이다. 권17은 雜法으로 앞의 몇 권 안에 포함시킬 수 없는 각종 산법을 담았다. 마지막에는 算經源流를 부록으로 실고, 1085년 이후의 판각본 수학서적 51종을 기록했다. 그 중 현재 15종의 판본만이 남아 있다. 이것은 古算術의 전파를 연구하는데 중요한 문헌이다.

算法統宗은 명대 수학의 대표작이다. 중국 고대 산술이 주산술로 변화하는데 결정적인 작용을 했다. 명대 수학이 낙후되어 있는 상황에서 算法統宗은 가장 높은 수준의 저작으로 명대 상업계산의 발전을 크게 촉진시켰다. 명말 청초의 수학자 徐光啓((Xú Guāng Qǐ), 李之藻(Lǐ Zhīzǎo, ① Lǐ Zhīzǎo, 1565-1630), 梅文鼎(Méi Wén Dǐng), 梅穀成(Méi Jú chéng) 등은 모두 算法統宗에서 고산서의 지식을 배웠고 그것을 기초로 수학을 연구하였다. 李之藻의 同文算指(Tóng wén suàn zhǐ, ① Tóng wén suàn zhǐ ③ Tongwen suanzh, 1613, [9], [13]), 梅文鼎의 勾股舉隅(Gōu gǔ jǔ yú) 등이 있다. 算法統宗은 청대에 수학지식을 보급하고 수학 전문 인재를 양성하는데 많은 기여를 했다. 李銳(Lǐ Ruì), 焦循(Jiāo Xún), 華蘅芳(Huá Héng fāng) 등 청대 중후기와 청말의 수학자 역시 이 책의 영향을 받아 연구를 진행하고 업적을 이루어 냈다. 算法統宗은 중국 산술에서 선대를 계승 발전시키는 역할을 했다. 算法統宗은 일본 수학의 발전에도 커다란 영향을 주었다. 일본 초기의 수학자 毛里重能의 割算書(1622)와 吉田光由의 塵劫記는 중국의 주산술에 대해 기록하고 있다.

(iii) 주요업적 : (1) 주판의 자리를 정하는 방법과 현재와 비슷한 가감승제의 구결을 상세히 기록하였고 주산에서 개평방, 개립방의 방법을 최초로 제시하였다.

(2) 논발을 측량하는데 사용한 丈量步車를 발명했고 민간산법인 金蟬脫殼, 一掌全

(일종의 손가락계산법), 鋪地錦(格子乘法)등을 算法統宗에서 소개하고 있다.

(3) 算法統宗은 주산의 보급에 크게 기여 했다. 명 말에 조선과 일본 및 동남아 각지에 전해져 각 지역에서 주산이 보급되는데 큰 기여를 하였다.

16) 徐光啓(Xú Guāng Qǐ, ① Xú Xīnlǚ ③ Xu Guangqi, 1562-1633)

(i) 明代의 수학자이며 과학자이다. 字는 字先, 号는 玄扈, 上海(Shàng hǎi)사람이다

(ii) 저서로는 測量異同(Cè liàng yì tóng, 1608, [9])과 勾股義(Gōu gǔ yì, ③ Gougu yi, [9])가 있고 Euclid의 幾何原本(Jǐ hé yuán běn, ①Xiàn hé yuán běn ③ Jihe yue, 1607, [9]) 1-6권, 測量法儀(Cè liàng fǎ yí, 1607), 簡平儀說(Jiǎn píng yí shuō, 1611, [3]), 崇禎曆法(Chóng zhēn lì fǎ) 137권을 번역했다. 또한 편저로 農政全書(Nóng zhèng quán shū, 1625-1628) 60권이 있다.

(iii) 주요업적 : (1) 徐光啓는 유럽의 과학 기술을 소개한 선구자로 선진기술의 도입을 적극 추진했다. 1606년에 이탈리아의 선교사 Matteo Ricci(1552-1610)와 함께 Euclid의 幾何原本 1-6권을 번역했다. 이것은 중국에서 현존하는 최초의 수학 번역서이며 최초로 서양 수학의 치밀한 논리체계와 추리 방법을 중국에 들여온 것이기도 하다. 번역된 문자는 간결하고 뜻이 정확하며 수학의 용어가 새롭게 만들었다. 그 중 많은 것들이 지금까지 사용되고 있다. 예를 들어 점, 선, 면, 평면, 곡선, 곡면, 직각, 둔각, 예각, 수선, 평행선, 대각선, 동류, 외접 등이 있다.

(2) 저서 測量異同과 勾股義를 통하여 서양의 삼각법과 측량방법을 중국에 도입하였다.

17) 梅文鼎(Méi Wén Dǐng, ① Méi Wéndǐng ② Mei Wèn-ting ③ Mei Wending, 1633-1721)

(i) 清代 초기의 수학자이며 천문학자이다. 字는 定九, 号는 勿庵, 安徽(Ān huī) 宣城(Xuān chéng) 사람이다.

(ii) 勿庵曆算書目(Wù ān lì suàn shū mù, 702)에 의하면 저서가 천문학, 수학 등 총 70여종 이고 그 중 수학서는 20여종이 있다. 그것을 손자인 梅穀成이 梅氏叢書輯要(Méi shì cóng shū jí yào, 1761) 60권으로 재편집했다. 그 중 수학서는 13종 총 50권이다.

(iii) 주요업적 : (1) 方程論(Fāng chéng lùn, ①Fāng chéng lùn Fangcheng lun, 1672, [9])에서 계수가 분수인 일차연립방정식의 새로운 해법을 체계적으로 제시했다.

(2) 전통 수학을 算法과 量法으로 분류했다([7]).

(3) 勾股舉隅(Gōu gǔ jǔ yú, ①Gōugǔ jǔ yú, [9])에서 직각삼각형의 문제에 대한 해법을 논하였다.

(4) 少廣拾遺(Shǎo guǎng shí yí, ①Shǎo guǎng shí yí, 1692, [9])에서 高次冪正根을 구하는 방법을 발전시켰다.

(5) 서양수학을 체계적으로 정리하는 동시에 새롭게 창조하기도 했다. 筆算, Napier's rod, Galileo의 비례규산법, 정다면체 체적공식, 삼각함수에서 여러 공식과 정

리를 유도하고 증명해 냈다([25]).

(6) 정다면체의 작도를 연구하고 전통적인 구고술과 幾何原本을 비교 연구하였다.

18) 年希堯(Nián Xī Yáo, ③ Nian Xiyao, ?-1738)

(i) 清代의 수학자이다. 字는 允恭이고 廣寧(Guǎng níng)(현 遼寧錦州北鎮(Liáo níng jīn zhōu běi zhèn)) 사람이다.

(ii) 저서는 視學(Shì xué, ③Shixue, 1729, [9]) 2권이 있고 面體比例便覽(Miàn tǐ bǐ lì biàn lǎn) 1권과 測算刀圭(Cè suàn dāo guī) 3권을 편찬했다.

(iii) 주요업적 : (1) 畫法幾何學 이론을 체계적으로 논하였다. 視學은 화법기하학을 최초로 소개한 저서이고 독창적인 화법기하학 계통의 전문 서적이다. 프랑스의 수학자 Monge(1756-1818)이 1799년 출간한 畫法幾何學 보다 70년 앞선 것이다.

(2) 量点法을 이용해 도형의 평행투시도와 성각투시도를 만들고, 幾何體二視圖 및 視線을 이용해 좌표축에서 간격대로 잘라 투시도를 만들었다. 軸測圖, 中心光源, 陰影作圖法 등이 視學의 주요 내용이다.

(3) 測算刀圭 3권에서 편찬해 삼각학 및 삼각대수를 논하였고 面體比例便覽 1권을 편찬해 대수지식을 논하였다.

19) 明安圖(Míng Ān tú, ① Míng Āntú ③ Míng'antu, 1692 - 1765)

(i) 清代의 수학자이며 천문학자이다. 字는 靜庵이고 蒙古族(Méng gǔ zú) 正白旗(Zhèng bái qí) 사람이다.

(ii) 割圓密率捷法(Gē yuán mì lǜ jié fǎ, [9], [13]) 5권을 초작했다.

(iii) 주요업적 : (1) 삼각함수와 역삼각함수의 멱급수 전개식을 연구한 것으로 유명하다.

(2) 割圓連比例法과 級數回求法을 창안했고 무한급수공식, 正弦(sine)과 正矢(versine)의 멱급수 전개식 즉, 圓徑求周式, 弧背求正弦式, 弧背求正矢式을 증명했다. 또한 현, 호, 시와 반경사이의 관계와 관련된 6개의 공식을 구했다.

(3) 명안도의 수학사상과 방법은 중국 19세기 수학 발전에 상당한 기여를 했다. 특히 적분학 방면의 연구를 촉진시켰다.

(4) 천문학 방면에서 그는 律曆淵源(Lù lì yuān yuán)의 편찬 작업에 참여했다. 이 후에 曆象考成(Lì xiàng kǎo chéng) 52권, 曆象考成后編(Lì xiàng kǎo chéng hòu biān) 10권, 儀象考成(Yí xiàng kǎo chéng)의 편찬에 참여했다. 이러한 저작 활동은 천문학 역사에서 중요한 위치를 차지하며 당시 세계의 선진 수준의 성과도 있었다.

20) 焦循(Jiāo Xún, ① Jiāo Xún ② Chiao Hsün ③ Jiao Xun, 1763-1820)

(i) 清代의 수학자이며 천문학자이다. 字는 理堂, 号는 里堂, 江蘇甘泉(Jiāng sū gān quán)(현 楊州市(Yáng zhōu shì) 阡江縣(Qiān jiāng xiàn)) 사람이다.

(ii) 저서로는 釋輪(Shì lún, 1796, [13]) 2권, 釋橢(Shì tuǒ, 1796, [13]) 1권, 釋弧(shì

hú, 1798, [13]) 3권, 加減乘除釋(Jiā jiǎn chéng chú shì, 1798, [9], [13]) 8권, 天元一釋(Tiān yuán yī shì, 1800, [9], [13]) 2권이 있고 위의 5종류를 합쳐 출간한 里堂學算記(Lǐ táng xué suàn jì)가 있다. 그밖에 開方通釋(Kāi fāng tōng shì, 1801, [9]) 1권 乘方釋例(Chéng fāng shì lì, 1790) 5권 등이 있다.

(iii) 주요업적 : (1) 당시 전해진 서양 천문학에서 수학의 기초 지식을 종합하였다. 예를 들어 타원의 기하이론, 삼각법, 구면삼각형의 해법 등이다.

(2) 중국고대 전통 수학의 결과에 대한 연구와 정리를 하였고 몇몇 산술의 기본이론을 상세히 설명했다. 예를 들면 加法交換法則과 그 결합법칙, 乘法交換法則과 그 결합법칙, 가법과 승법의 分配法則, 二項定理등이다.

(3) 중국 符號代數學의 연구를 창시했다. 甲, 乙, 丙, 丁등 千干字를 사용해 다른 수를 대표했고, 이를 기초로 가감승제의 규칙을 상세히 설명했다.

21) 汪萊(Wāng Lái, ① Wāng Lái ③ Wang Lai, 1768-1813)

(i) 清代的 수학자이다. 字는 孝嬰, 号는 衡齋이고 安徽(Ān huī) 歙縣(Shè xiàn) 사람이다.

(ii) 저서로는 衡齋算學(Héng zhāi suàn xué, 1805, [9], [13]) 7책, 遞兼數理(Dì jiān shù lǐ), 參兩算經(Cān liǎng suàn jīng, [9], [13])이 있고 遺稿로 衡齋遺書(Héng zhāi yí shū) 9권이 있다. 千文志(Qiān wén zhì), 時憲志(Shí xiàn zhì)등 민간용 역서의 편찬을 주관했다.

(iii) 주요업적 : (1) 중국 고대의 방정식 이론을 발전시켰다. 고차방정식의 양 근의 존재 및 수량문제, 근과 계수와의 관계가 반드시 갖춰야 할 조건을 제시 했다. 방정식의 근이 모두 정수일 때 삼차방정식은 Viete의 정리와 일치하는 결과이다.

(2) 구면 삼각형 6종에 대한 기본문제의 해를 구하는 것에 대하여 체계적으로 논했다. 각각의 해가 있고 없을 조건을 찾아냈고 일련의 조합공식을 얻었다. 직각삼각형, p-進法등의 문제에 대해 창의적인 견해를 제시했다.

(3) 參兩算經은 중국 수학의 역사상 처음으로 p-進法을 전문적으로 논한 저서로 의미가 매우 크다.

22) 李銳(Lǐ Rui, ① Lǐ Rui ② Li Jui ③ Li Rui, 1768-1817)

(i) 清代的 수학자이다. 字는 尚之, 号는 四香이고 江蘇元和(Jiāng sū yuán hé)(현 蘇州(Sū zhōu)) 사람이다.

(ii) 저서로는 勾股算術細草(Gōu gǔ suàn shù xì cǎo, [9]), 弧矢算術(Hú shǐ suàn shù, [9], [13])이 있고 阮元이 疇人傳(Chóu rén chuán, [8]) 56권을 저술하는데 참여하였다. 方程新術草(Fāng chéng xīn shù cǎo), 開方說(Kāi fāng shuō, ①Kāi fāng shuō) 등을 편찬 했다. 주요 저서는 李氏算學遺書(Lǐ shì suàn xué yí shū)에 수록되어 있다.

(iii) 주요업적 : (1) 勾股算術細草와 弧矢算術에서 天元術로 직각삼각형과 弧矢문제

의 해결을 시도했다.

(2) 方程新術草와 開方說에서 현대 방정식이론, Descartes의 부호법칙과 일치하는 결과를 얻어냈다. 실수의 범위에서 근을 갖지 않는 이차방정식과 연립이차방정식의 판별 조건을 제시했다. 중근 문제를 논하고 代開法 등을 제시했다.

(3) 송원시대 수학자와 관련 있는 방정식이론을 정리했다. 과학의 歸納法과 抽象法을 사용해 전통 수학에 대한 깊이 있는 연구를 진행하여 개혁적인 결과를 얻어냈다. 중국 방정식이론을 하나의 완벽한 학문 분야로 자리 잡게 했다.

(4) 송원시대의 測圓海鏡, 益古演段, 九章算術, 孫子算經등에 포함되어 있는 많은 고대 산서에 대한 주석과 교정을 하고 정리하였다.

23) 項名達(Xiàng Míng dá, ① Xiàng Míngdá ③ Xiang Mingda, 1789-1850)

(i) 淸代의 수학자이다. 原名은 萬准, 字는 步菜이고, 号는 梅侶, 浙江錢塘(Zhè jiāng qián táng)(현 杭州市(Háng zhōu shì)) 사람이나 本籍은 安徽(Ān huī) 歙縣(Shè xiàn)이다.

(ii) 저서로는 象數一原(Xiàng shù yī yuán, ① Xiàng shù yī yuán, 1859, [9]), 勾股六術(Gōu gǔ liù shù, 1825), 三角和較術(Sān jiǎo hé jiào shù, 1853, [9]), 開諸乘方捷術(Kāi zhū chéng fāng jié shù, 1855, [9])이 있고 3종을 합쳐 下學盒算術三種(Xià xué ān suàn shù, [9])으로 출간했다.

(iii) 주요업적 : (1) 象數一原에서 주로 삼각함수의 멱급수 전개식 문제를 논하였고 明安圖(Míng Ān tú, ? - 1765)와 董祐誠(Tóng Yòu chéng, 1791-1823)의 결과를 널리 보급했다. 두개의 새로운 멱급수 공식을 귀납해 냈다.

(2) 戴煦와 함께 二項式 n次根을 구하는 방법을 연구했다. 開諸乘方捷術에서 멱지수가 1/n인 이항식정리 및 逐次逼近法 開 次方的 순환공식을 제시했다.

(3) 수학입문 학자들을 위하여 직각삼각형과 평면삼각형 및 구면삼각형의 각 변과 그 합, 차의 상호 관계에 대해 체계적으로 분류하고 종합한 勾股六術과 三角和較術을 펴냈다.

24) 戴煦(Dài Xū, ① Dài Xū ③ Dai Xu, 1805-1860)

(i) 淸代의 수학자이다. 字는 鄂士, 号는 鶴墅와 仲乙이고 錢塘(Qián táng)(현 杭州市(Háng zhōu shì)) 사람이다.

(ii) 저서로는 音分古義(Yīn fēn gǔ yì) 2권, 莊子內篇順文(Zhuāng zǐ nèi piān shùn wén) 1권, 元空秘旨(Yuán kōng mì zhǐ) 1권, 重差圖說(Zhòng chāi tú shuō), 勾股和較集成(Gōu gǔ hé jiào jí chéng) 1권, 草四元玉鑑細草(Sì yuán yù jiàn xì cǎo, ① Sìyuán yùjiàn xìcǎo ③ Siyuan yujian xicao), 廣割圓捷法(Guǎng gē yuán jié fǎ) 1권 등이 있으나 출간되지 않았다. 戴煦의 대표작은 求表捷術(Qiú biǎo jié shù, [9], [13]) 9권이다. 이 책에는 수표 제작법에 대해 논한 對數簡法(Duì shù jiǎn fǎ, ①Dui shù

jiǎn fǎ, 1855, [9], [13]) 2권과 續對數簡法(Xù duì shù jiǎn fǎ, 1856, [9], [13]) 1권, 삼각함수표 제작법을 논한 外切密率(Wài qiē mì lǜ, 1852, [9], [13]) 5권, 삼각함수 대수표 제작법을 논한 假數測圓(Jiǎ shù cè yuán, 1852, [9], [13]) 2권이 포함 되어 있다.

(iii) 주요업적 : 戴煦의 三種表의 제작법은 중국 수학 역사상 선현의 성과를 뛰어넘는 것이었다. 지수가 유리수인 이항식정리와 대수함수 및 일부 삼각함수의 멱급수 전개식을 독립적으로 발견했다.

25) 李善蘭(Lǐ Shàn lán, ① Lǐ Shàn lán ③ Li Shanlan, 1811-1882)

(i) 清代的 수학자, 천문학자, 번역가, 교육자이다. 原名은 心蘭, 字는 竟芳, 号는 秋纫, 別号는 壬叔이다. 浙江(Zhè jiāng) 海寧縣(Hǎi níng xiàn) 硤石鎮(Xiá shí zhèn) 사람이다.

(ii) 저술로는 考數根法(Kǎo shù gēn fǎ, [9]), 粟布演草(Sù bù yǎn cǎo), 測圓海鏡解(Cè yuán hǎi jìng jiě), 九容圖表(Jiǔ róng tú biǎo, [9]) 등이 있다. 과거에 저술한 각종 천문 산서를 정리해 則古昔齋算學(Zé gǔ xī zhāi suàn xué, 1867)을 출간했다. 그 안에는 方圓闡幽(Fāng yuán chǎn yōu, ① Fāng yuán chǎn yōu ③ Fangyuan chanyou, [9], [13]), 弧矢啓秘(Hú shǐ qǐ mì, [9], [13]), 對數探源(Duì shù tàn yuán, ① Duì shù tàn yuán ③ Duishu tanyuan, 1865, [9], [13]), 垛積比類(Duǒ jī bǐ lèi, [9], [13]), 四元解(Sì yuán jiě, [9], [13]), 麟德術解(Lín dé shù jiě), 橢圓正術解(Tuǒ yuán zhèng shù jiě, [13]), 橢圓新術(Tuǒ yuán xīn shù, [13]), 橢圓拾遺(Tuǒ yuán shí yí, [13]), 火器真訣(Huǒ qì zhēn jué, ③ Huoqi zhe, [13]), 對數尖錐變法釋(Duì shù jiān zhuī biàn fǎ shì, [9], [13]), 級數回求(Jí shù huí qiú, [9], [13]), 天算或問(Tiān suàn huò wèn, [13]) 등 13종 25권이 수록되어 있다. A. Wylie등과 함께 幾何原本 7-15권, 代數學(Dài shù xué), 代微積拾級(Dài wēi jī shí jí), 談天(Tán tiān), 重學(Zhòng xué), 圓錐曲線說(Yuán zhuī qū xiàn shuō, [13]), 植物學(Zhí wù xué)등을 번역하였다. 奈端數理(Nài duān shù lǐ) 5책(미 출간)을 번역했다.

(iii) 주요업적 : (1) 1855년 전후에 기하사상과 미적분법의 연구 결과인 尖錐術을 발표했다. 奈端數理를 통하여 처음으로 기하, 미적분, Copernicus의 일심설(지동설), Newton의 역학, 근대 식물학을 분석해서 중국에 전했다.

(2) 번역 작업에서 李善蘭은 많은 과학 명사를 창조했다. 현재 우리가 사용하는 “대수”, “상수”, “함수”, “변수”, “미분”, “적분”, “접선”, “법선”, “점근선” 등 모두가 그가 창조해낸 것이다.

(3) 考數根法은 중국 최초의 소수론 전문서이다. 李善蘭은 Fermat의 소수정리를 증명했고 동시에 그 역이 참이 아님을 지적했다.

26) 華蘅芳(Huá Héng fāng, ① Huá Héngfāng, 1833-1902)

(i) 清代的 수학자, 번역가, 교육자이다. 字는 若汀, 江蘇金匱(Jiāng sū jīn kuì)(현 無錫市(Wú xī shì)) 사람이다.

(ii) 저서로는 開方別術(Kāi fāng bié shù), 數根求解(Shù gēn qiú jiě), 開方古義(Kāi fāng gǔ yì), 積較術(Jī jiào shù), 學算筆談(Xué suàn bǐ tán), 算草叢書(Suàn cǎo cóng shū), 算學須知(Suàn xué xū zhī), 西學初階(xī xué chū jiē), 平面三角測量法(Píng miàn sān jiǎo cè liàng fǎ), 拋物線說(Pāo wù xiàn shuō)이 있고 문집 行素軒算稿(Xíng sù xuān suàn gǎo)에 수록되어 있다. 또한 代數術(Dài shù shù) 25권, 微積溯源(Wēi jī sù yuán) 8권, 三角數理(Sān jiǎo shù lǐ) 10권, 代數難題解法(Dài shù nán tí jiě fǎ) 16권, 決疑數學(Jué yí shù xué) 10권, 合數術(Hé shù shù) 11권, 算式解法(Suàn shì jiě fǎ) 15권 등의 번역서가 있다.

(iii) 주요업적 : (1) 번역서들은 開率論, 미적분학, 대수학, 삼각학 등의 분야에서 새로운 내용을 많이 담고 있고 번역문은 쉽게 이해되도록 쓰여 졌다. 그는 李善蘭 이후에 서양의 수학을 도입하는데 큰 기여를 하였다.

(2) 상해 공서원(1880)의 천진 무비학당(1887년)과 무창량호서원(1892)에서 산학 교육을 하였다.

27) 姜立夫(Jiāng Lì fū, 1890-1978)

(i) 수학자이며 수학 교육자이다. 原名은 姜將佐(Jiāng Jiāng zuǒ)이고, 浙江(Zhè jiāng) 平陽(Píng yáng) 사람이다. 1911년 미국으로 유학을 가서 1915년에 California 대학에서 학사학위와 1919년 Harvard 대학에서 박사학위를 받았다. 1920년에 중국 남개대학 교수와 해방 후 광주 영남대학과 중산대학에서 교수로 지냈다.

(ii) 저서로는 圓和球的方陣理論(Yuán hé qiú de fāng zhèn lǐ lùn)이 있고 算學名詞匯編(Suàn xué míng cí huì biān 1938), 數學名詞(Shù xué míng cí, 1955)를 출간했다.

(iii) 주요업적 : (1) 중국 현대 수학 교육의 아버지이다. 그가 남개대학에 있을 때 혼자 수학과를 책임지며 江澤涵, 陣省身등을 포함한 많은 우수한 수학자를 길러 냈다.

(2) 그는 수학 문헌의 수집과 보관에 힘썼다.

(3) 수학 명사를 선정하는 일에 큰 힘을 기울여서 算學名詞匯編과 數學名詞등을 출간했다.

28) 錢寶琮(Qián Bǎo cóng, ③ Ch'ien Pao-tsung, 1892-1975)

(i) 수학사학자이며 수학교육자이다. 字는 琢如이고 浙江(Zhè jiāng) 伽興(Jiā xīng) 사람이다. 영국 Birmingham 대학 목공공정과정에서 유학 후 1912년 귀국했다. 소주 중등공업학교(1912), 남개대학(1925), 중앙대학(1927), 절강대학(1928)에서 수학교사, 교수로 일했고 1956년에 중국과학원 자연과학사 연구소 전임연구원이 되었다.

(ii) 저서로는 中國數學史話(Zhōng guó shù xué shǐ huà, 1957, [12]), 算經十書(교정, 1963)등이 있고 그의 주요 저서는 錢寶琮科學史論文選集(Qián bǎo cóng kē xué shǐ lùn wén xuǎn jí, 1983)으로 정리 완성되었다

(iii) 주요업적 : (1) 錢寶琮은 중국수학사의 기초를 닦았다. 1919년부터 中國算學史

연구를 시작으로 1921년 논문 발표와 함께 논문집 古算考源(Gǔ suàn kǎo yuán, 1933)과 전문서 中國算學史(Zhōng guó suàn xué shǐ, 상책, 1932)를 출간했다.

(2) 남개대학에서 처음으로 중국수학사 수업을 했고 수학사 논문 수집 편을 발표했다.

(3) 中國數學史(Zhōng guó suàn xué shǐ, 1965), 宋元數學史論文集(Sòng yuán shù Sxué shǐ lùn wén jí, [6])등 전문서의 편찬을 주관했고 科學史集刊(kē xué shǐ jí kān, 1958년 창간)의 주편을 맡았다.

(4) 錢寶琮은 학문을 하는데 있어 매우 엄밀했고, 실재를 추구했다. 그리고 수학의 역사적 사실을 고증하고 분석하는데 중점을 두었기 때문에 그의 논저는 후세인들이 인용을 할 때 근거 자료가 되었다. 또한 많은 수학자와 수학사학자를 양성하는 업적을 남겼다.

29) 李儼(Lǐ Yǎn, ① Lǐ Yǎn ② Li Yen, 1892-1963)

(i) 수학사학자이며 철도 工程師이다. 元名은 祿驥, 字는 樂知이며 福建(Fú jiàn) 閩侯(Mín hóu)사람이다.

(ii) 저서로는 鐵道定線法(Tiě dào dìng xiàn fǎ, 1938), 中國算學史(Zhōng guó suàn xué shǐ, 1937, [10]), 中國數學大綱(Zhōng guó shù xué dà gāng, 상하, 1958, [11]), 中國古代數學史料(Zhōng guó gǔ dài shù xué shǐ liào, 1955)등이 있다.

(iii) 주요업적 : 李儼은 중국수학사 연구의 기초를 닦은 사람이다. 그는 1911년부터 중국 수학사 자료를 연구하고 정리하기 시작하여 1917년부터 중국수학사에 관한 백여 편의 논문을 발표한다. 대표작으로 中算史論叢(Zhōng suàn shǐ lùn cóng) 1-5, 中國算學史, 中國數學大綱, 中國古代數學史料 등이 있다. 사료의 고증과 정리를 매우 중시한 그의 논저는 후세인들이 연구에 귀한 자료가 되었다.

2. 결 론

모든 분야에서 인명과 용어는 원어의 발음대로 표시하여 국제화가 이루어지고 있다. 동양 제국의 수학은 모두 중국의 수학에 영향을 받은 것처럼 조선 산학도 중국의 산서를 통하여 발전해 왔다. 따라서 이들의 발음표기는 현재 중국에서 통용되고 있는 대로 하여야 하고 또 그렇게 불러야 한다. 한자어에 익숙한 우리는 지금까지 한국에서 통용되는 발음대로 인명, 용어를 사용하여 외국에서 출판되는 것을 제대로 이해하지 못하게 되었다. 한편 지금까지 출판된 수학사의 책도 여러 종류의 발음표기를 사용하고 있어서 이들 사이에도 문제가 생기고 있다. 우리는 현재 중국에서 통용되는 漢語拼音字母와 이들을 비교하였다. 인명과 그들의 저서에 대하여 조사하고, 이들이 조선 산학에 끼친 영향을 알아보았다. 용어는 다음 기회로 미루기로 하였다.

감사의 글 본 논문의 필요성, 자료의 제공과 조언을 해주신 서강대학교 수학과 홍성사 교수님께 깊은 감사를 드립니다.

참고 문헌

1. 洪正夏, 九一集 天, 地, 人, 강신원, 장혜원 역, 교우사, 2006.
2. 沈括, 夢溪筆談, 國學基本叢書, 臺灣商務印書館印行, 1955
3. 文淵閣, 四庫全書 子部 天文算法類, 93권, 94권, 95권, 96권, 97권, 98권, 商務印書館, 1983 - 1986.
4. 朴縝, 算學原本, 고려대학교 도서관, 1700
5. 黃胤錫, 算學入門, 강신원, 장혜원 역, 교우사, 2006.
6. 錢寶琮等著, 宋元數學史論文集, 科學出版社, 1985
7. 李相赫, 翼算 상편, 하편, 홍성사 역, 敎友社, 2006
8. 阮元, 疇人傳, 國學基本叢書, 臺灣商務印書館印行, 1955
9. 中國科學技術典籍通彙 數學卷 全五卷, 河南教育出版社, 1993
10. 李儼, 中國算學史, 商務印書館出版, 1937
11. 李儼, 中國數學大綱, 上冊, 下冊, 科學出版社, 1958
12. 錢寶琮, 中國數學史話 中國青年出版社 1957
13. 中國歷代算學集成, 上, 中, 下, 山東人民出版社, 1994.
14. 中韓辭典, 고려대학교 민족문화 연구소, 2005.
15. 李相赫, 借根方蒙求, 호문룡 역, 교우사, 2006.
16. 韓國科學技術史資料大系, 數學編, 1卷 - 10卷, 驪江出版社, 1985
17. 김영욱, 홍성사, 홍영희, 朴縝의 算學原本 한국수학사학회지 18(2005), No. 4, 1-16
18. 홍성사, 朝鮮 算學의 堆垛術, 한국수학사학회지 19(2006), No. 2, 1-24.
19. 홍성사, 홍영희, 劉徽와 九章算術, 한국수학사학회지 11(1998), No. 1, 27-35
20. 홍성사, 홍영희, 朝鮮 算學者 李尙赫의 方程式論, 한국수학사학회지 17(2004), No. 1, 1-14
21. 홍성사, 홍영희, 장혜원, 번적과 익적의 역사, 한국수학사학회지 18(2005), No. 3, 39-54.
22. 홍영희, 다항식의 대수적 표현, 한국수학사학회지 16(2003), No. 4, 15-32.
23. 홍영희, 조선시대의 방정식론, 한국수학사학회지 17(2004), No. 4, 1-16 1, 1-14
24. 홍영희, 不定方程式의 歷史, 한국수학사학회지 18(2005), No. 3, 1-24
25. 홍영희, 朝鮮 算學과 數理精蘊, 한국수학사학회지 19(2006), No. 2, 25-46.
26. Y. Li and S. Du, *Chinese Mathematics*, A concise history, tr. J. N. Crossely and A. W.-C. Lun, Clarendon Press, 1987.

27. U. Libbrecht, *Chinese Mathematics in Thirteenth Century*, The Shu-shu chiu-chang of Ch'in Chiu-shao, The Mit Press, 1973.
28. J-C. Martzloff, *A History of Chinese Mathematics*, Springer-Verlag, 1997.
29. Y. Mikami, *The mathematics in China and Japan*, Leipzig(1913). 2nd ed. Chelsea, New York, 1974.

Chinese Mathematicians and their works

Department of Mathematics Education, Dankook University **Chang Il Kim**

We investigate chinese mathematicians and their works including their books. We also compare the present transcription of chinese mathematicians and their mathematics books with that in published books on history of chinese mathematics.

Key Words : Chinese mathematicians(中國 算學者), Chinese Mathematics books(中國 算書), Hànyǔ pīnyīn zìmǔ(漢語拼音字母), Mathematics books in Chosun Dynasty

2000 Mathematics Subject Classification : 01A25, 01A90, 01A13

논문 접수 : 2006년 4월

심사 완료 : 2006년 6월