

LI YE
ZHUAN

孔 国 平

李

治

传

河 北 教 育 出 版 社

李 冶 传

孔 国 平

河 北 教 育 出 版 社

李 冶 传

孔国平

河北教育出版社出版（石家庄市北马路45号）

河北新华印刷一厂印刷 河北省新华书店发行

850×1168毫米 1/32	7 印张	119,000 字	1988年12月第1版
1988年12月第1次印刷	印数：000001—2,000	定价：2.00 元	

ISBN 7-5434-0116-9/Z·3



李治画像
(侯幼珍作)

序 言

我国历史上在数学方面有过许多重要发明发现，有些成果长期领先于世界。宋元时期被认为是中国数学发展史上的一次高峰时期，其主要表现就是出现了一批杰出的数学家，取得了一系列的突出成就，李治是其中卓越的代表之一。

李治生活在金元之际，曾于金末考中进士，任钧州知事，在蒙古军队南下后，他弃城下野，从事教学和学术研究。元朝建立不久，忽必烈曾几次派人请他到朝廷里当官，虽然他担任过翰林学士等官职，但是为期极短。可以说李治在一生中大部分时间过着隐居的生活。

李治生平学识渊博，著作很多，其中关于数学的两部——《测圆海镜》(1248)和《益古演段》(1259)都流传到现在，是我国数学史上重要的著作，尤其前一部在数学史上的地位更高，他总结和发展了当时流行的“天元术”和测圆问题。在《测圆海镜》等书的基础上，又经过多人的研究，到1303年朱世杰完成了《四元玉鉴》一书，把“天元术”发展为“四元术”。

李冶的成就,到清代中期受到了人们的重视,不断有人进行研究。本世纪以来,国内的李伊等对李冶数学工作的研究取得很多成果。这里主要讲点外国学者对李冶的介绍和探讨。早期的如法国的 van Hée (赫师慎)、日本的三上义夫、美国的 D. E. Smith 等,后来有苏联的 A. Л. Юшкевич、日本的数内清、英国的李约瑟等,在有关论著中都涉及到李冶的工作。但是直到 60 年代,在国外还很少有关于李冶的专题论著,1913 年 van Hée 把《益古演段》中的 64 个问题译成法文,在“T'oung Pao”上以《公元十三世纪的中国数学家李冶》(Liye, Mathématicien Chinois du XIII siècle)为题发表多少有点例外。到了 70 年代,情况有了很大的变化。1973 年美国出版的《科学家传记辞典》第八卷中收入了何丙郁撰写的辞条“李冶”(Li Chih, thirteenth-century Chinese Mathematician),可以说李冶(又称李治)已成为世界上公认的历史上杰出数学家。法国的 K. Chemla (林力娜)于 1982 年以对《测圆海镜》的研究获得博士学位。近来新加坡的 Lam Lay-Yong (蓝丽蓉)和马来西亚的 An Tian-Se (洪天赐)对《益古演段》进行了较详细的研究,合写的论文于 1984 年发表。此外,

苏联的 Д.Н.Березкина 等也在著作中包括了李治的成就。

遗憾的是，到现在为止还没有一本关于李治的著作公开出版，因此孔国平的《李治传》可以说是第一本这样的著作。这本书最大的特点是把国内外有关李治的研究成果大体上都包括了进来，实际上是对李治的资料进行了一次比较全面的整理和研究。

这部书在写法上适合较多层次的广大读者阅读，我也相信读者们是会从中获得某种益处的。

1987年1月19日

李迪于呼和浩特

前 言

(一)

宋元数学是我国古代数学发展的高峰，在世界数学史上也占有重要地位，被称为“宋元四大家”的秦九韶、李冶、杨辉、朱世杰，是这一时期最杰出的四位数学家。近年来，他们的工作引起了国内外学者的重视。对其中三位，已有人作了系统的研究。1973年，出版了比利时人李倍始 (Ulrich Libbrecht) 写的《十三世纪的中国数学》(Chinese Mathematics in the Thirteenth Century)，这是一本研究秦九韶数学工作的专著。1977年，又出版了新加坡人蓝丽蓉写的《杨辉算法研究》(A Critical Study of the Yang Hui Suan Fa)，同年出版了新西兰人谢元作 (John Hoe) 写的《四元玉鉴中的数字系数方程系统》(Les systèmes d'équations poly nômes dans le Siyuan Jujian)，这两本书分别对杨辉及朱世杰的工作进行了系统的阐述。但迄今为止，还未见公开发表的研究李冶的专著。

李冶是十三世纪杰出的代数学家，他总结并完善了天元术，使之成为我国独特的半符号代数——这种半符号代数的产生，要比欧洲早三百年左右。他的《测圆海镜》是天元术的代表作，而《益古演段》则是一本普及天元术的著作。这两本书，对我国的初等代数起了奠基的作用。另外，《敬斋古今𡵚》（𡵚音 tǒu）及其他一些著述表明，李冶在文史方面也深有造诣，堪称一位多才多艺的学者。

我们今天研究李冶，不仅要从他的学术成就中得到借鉴，而且应该学习他优良的人品及治学态度。李冶一生热爱科学，为人正直。他能在动乱而艰苦的环境中，坚持学术研究几十年如一日；他追求自由，思想活跃，决不负辱求名；在研究中，他善于批判地继承前人知识，去粗取精；在写作时，他注意把提高与普及结合起来，文章写得既不深奥，又不粗俗。他以自己的毕生心血，在中国科学史上写下了光荣的一页，赢得了后人的尊敬。

（二）

用现代方法对李冶数学著作进行研究，是从李俨先生开始的。1931年到1932年，李俨陆续发表了《测圆海镜研究历程考》，把《测圆海镜》一书中一百七十道题的解法和算草翻译成现代数学语言，为后人的研

研究工作提供了方便。1943年,刘冰弦发表了《中国代数名著〈益古演段〉评介》。1956年,许莼舫发表了《李冶在数学上的伟大成就》;1966年,梅荣照发表了《李冶及其数学著作》;1979年,李迪发表了《十三世纪我国数学家李冶》。这些论文,分别介绍了李冶的生平片断,从不同角度分析了李冶的数学成就。吴裕宾、陈兴华于1976年发表的《我国中世纪杰出的数学家——李冶》,对李冶的政治观点、哲学思想及治学态度均有所评论。另外,钱宝琮于1964年出版的《中国数学史》一书和李迪于1984年出版的《中国数学史简编》一书中,分别阐述了李冶对天元术的贡献。白尚恕于1985年出版的《测圆海镜今译》一书以通俗语句及现代数学符号将《测圆海镜》全部译为今文,并作了校订和注释。以上著述,基本反映了国内对李冶研究的现状。

近年来,国外也有不少学者对李冶进行研究。1959年,著名科学史家李约瑟(英)的《中国科学技术史》第三卷出版了,1980年,又出版了苏联别列兹金娜的《中国古代数学》。这两本书中都有阐述李冶数学成就的内容。1973年在美国出版的《科学家传记辞典》(Dictionary of Scientific Biography)中,以八篇幅介绍了李冶及其数学著作——《测圆海镜》和《益古演段》(澳大利亚何丙郁撰)。这说明李冶在世界科学史上,也是占有一席之地的。1982年,法国林力

娜完成了她的博士学位论文《测圆海镜研究》(尚未出版)。1984年,发表了新加坡蓝丽蓉和马来西亚洪天赐合写的《李冶和他的〈益古演段〉》,文中对条段法和天元术进行了分析比较。

本书是在研究李冶原著和各种传记性史料的基础上,参考国内外有关论文而写成的。书中除了着重阐述李冶的数学工作外,还比较全面地介绍了李冶生平。对于国内外学者尚未涉及的李冶在文史等方面的成就,也有论述。书中引用了一些新材料,提出了一些新观点。不当之处,敬请批评指正。

目 录

前言	(1)
第一章 李冶生平	(1)
第一节 李冶在金末的生活	(1)
第二节 流亡中的学术生涯	(8)
第三节 李冶回元氏以后的活动	(20)
第二章 《测圆海镜》	(36)
第一节 内容分析	(36)
第二节 演绎体系	(52)
第三节 数学思想的突破	(73)
第四节 《测圆海镜》的缺点和局限性	(88)
第三章 《益古演段》	(92)
第一节 写作背景	(92)
第二节 内容分析	(94)
第三节 从条段法到天元术	(106)
第四节 数学理论的创新	(123)
第五节 对《益古演段》的评价	(131)
第六节 李冶与笛卡尔	(134)
第四章 天元术的流传与影响	(139)
第一节 天元术的兴衰	(139)
第二节 天元术重新流传	(145)
第三节 李冶数学著作历代版本考	(157)

第四节	天元术的曲折发展给我们什么启示	(170)
第五章	李冶的其他工作	(175)
第一节	文学	(175)
第二节	史学	(186)
第三节	天文学和数学	(193)
第四节	医学	(198)
附录一	李冶大事年表	(204)
附录二	李冶世系表	(205)
参考文献		(206)

第一章 李冶生平

第一节 李冶在金末的生活

李冶 (1192—1279)，字仁卿，号敬斋，祖籍真定府栾城县（今河北省栾城县）。

金明昌三年（1192），李冶诞生于大兴城（今北京市大兴县）。父亲李遯（音yù），字平甫，当时在大兴府尹胡沙虎（又名纥石烈执中）手下任府推官^①，母亲姓王。李冶有两个同父异母的弟兄，兄名澈，刘氏所生；弟名滋，崔氏所生；还有两个同胞姐妹。本来，李冶的父母给他取名为治，就象他的弟兄一样，以水为旁。但李冶长大以后，发现他的姓名与唐高宗的姓名相同，于是决定改名。因“治”字沿用已久，不愿全改，便把偏旁减去一点，改为“冶”。这样就在不同的书中出现了李治和李冶两种写法，使得许多不明真相的后人，还以为冶字是治字之误呢^②！

① 推官为幕僚，其职责与现在参谋类似。

② 关于李治之名的争论，参考了缪钺：《李治李冶释疑》，载《东方杂志》，1943年10月。

根据元好问^①的《寄庵先生墓碑》，我们知道一些李冶父系的情况。北宋末年（靖康年间），李迥的祖父李玘自河南齐河避乱镇州（今河北正定），侨寓一名医家，学得医术。后来生了一个儿子，取名拯。李拯成年后，徙居栾城，仍以医为业。李迥为李拯的第二子，十五岁时从父学医。学成后日诊一病，但不久便失去兴趣，后悔道：“吾宁当以人命试吾术？”于是改读律，又认为法家少恩，便尽弃前学，一意读六经，攻词赋，终于成为一个能诗善画博学多才的学者。明昌二年（1191）考中词赋进士，先做了一段时间的县丞和县令。在任潞州涉县（今河北涉县）令时，县城乏水，百姓多生疾病。李迥亲自在西山探得美泉，组织民工挖渠引水，使“近郭数千家坐获膏润之利”，深得百姓爱戴，不久即升任大兴府推官。李冶便是他出仕后第二年所生。

关于李冶母系的情况，我们所知甚少。《寄庵先生墓碑》云：“（李迥）先娶里中郝氏，再娶藁城刘氏，三娶河间王氏，有道敏修之女，末娶大兴崔氏，冀州倅曼卿之妹。子男三人，……次曰治……王出也。”由此知李冶的生母姓王，河间（今河北河间县）人，其父敏修是一位受人尊敬的有才艺之人。除此之外，我

① 元好（hào）问（1190—1257），金文学家。字裕之，号遗山，秀容（今山西忻州市）人，兴定进士，曾任尚书省左司员外郎等职，金亡不仕。

们便一无所知了^①。

李冶出生的时候，金朝正由盛而衰。十二世纪前期，金人占领了北方大片土地。由于汉族封建经济、政治的影响，自海陵王到世宗统治时期（1149—1189），金朝基本上完成了由奴隶制向封建制的过渡。随着这种过渡的实现，生产力又继续向前发展了，出现了一定程度的经济繁荣，女真族和汉族间的文化交流也进一步加强。但章宗即位（1190）以后，官僚政治日趋腐败。女真上层分子不再关心生产，醉心于无休止的互相倾轧和盘剥农民。由于管理不善，酿成了章宗时连续三次的黄河大决堤，大批耕地被淹，沿河农村受到严重破坏。连年的对外战争，使军费日增，再加上女真族的腐化，金朝出现了财政危机，于是滥发纸币，致使物价飞涨。《金史·食货志》说：“自是而后，国虚民贫，经用不足，专以交钞愚百姓，而法又不常，世宗之业衰矣。”[35, p.1078]泰和八年（1208），金章宗病死，世宗子卫绍王允济即皇帝位。这时蒙古军队加紧向金朝进攻，腐朽的金朝内已潜伏着亡国的危机了。李遘就是在章宗和卫绍王时期在金朝为官的。

李遘的上司胡沙虎，是一个深得朝廷宠信的好臣。他“声势焰焰，人莫敢仰视，”常常打骂同僚，欺

① 以上两段，主要依据[3]。在本书中，方括弧里的数表示参考文献序号。

压百姓，甚至“虐杀不辜。”他有一次外出路过阻居，监酒官移刺保迎候献酒，仅仅因为酒味薄了点，便被胡沙虎打伤。为了满足自己的贪欲，他还干出冒领俸禄、骗取马匹和掘人坟墓的丑事。这样一个为非作歹之人，却深得朝廷宠信。当御史奏弹胡沙虎恶行时，章宗只轻描淡写地说了句“执中粗人，似有跋扈尔”，继续重用。因此，胡沙虎平时“颐指气使，无不如意，”如果有人敢于非议，轻则被排诸远方，重则受害至死，所以“时人视之犹蛇虎鬼魅，疾走远避之无暇。”但李迺是一个正直而不怕权势的人，见他的上司无恶不作，常常据理力争，置个人生死祸福于度外。

胡沙虎对李迺这样一个敢于抗上的书生，自然是怀恨在心，必欲除之而后快。他常常“以非罪污染之，凡可以中伤者无不至。”[3, 卷 17, p.11]李迺曾险遭毒手，只因为官谨慎，终于解脱。但他深知自己处境危险，私下对家人说：“此人（指胡沙虎）口无所不能言，手无所不能为。”为了防备不测，李迺便把老小送回故乡栾城。这时李冶正是童年，他没有随家人回乡而独自到栾城的邻县元氏（今河北元氏县）求学去了。

童年时代的李冶，不仅天资明敏，而且喜爱读书，显出与一般孩子不同的资质。《元朝名臣事略》中说：“公（指李冶）幼读书，手不释卷，性颖悟，有成人之风。”他的这种精神，显然与父亲的影响与教育有