

吕 子 方

中国科学技术史论文集

上 册

中国科学院成都分院自然辩证法研究室

吕子方遗著整理研究组

整 理

四川人民出版社

责任编辑：张达扬

中国科学技术史论文集

吕子方

四川人民出版社出版 (成都盐道街三号)

四川省新华书店发行 渡口新华印刷厂印刷

开本850×1168毫米1/32 印张10.75 插页6 字数245千

1983年3月第1版 1983年3月第1次印刷

印数：1—4,500册

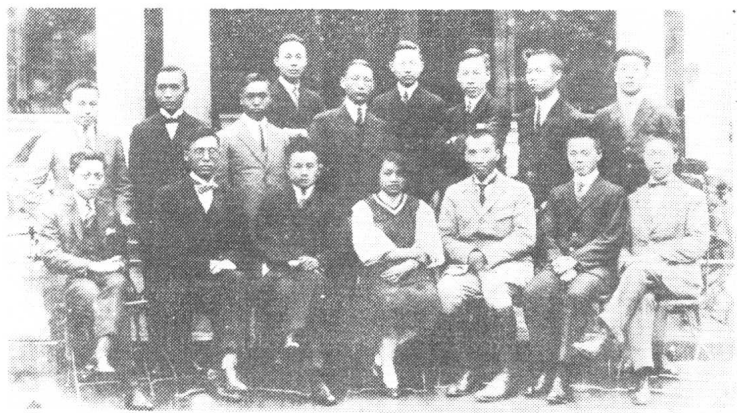
书号：13118·69

定价：1.56元

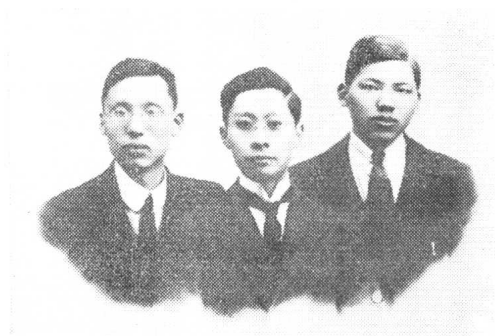


吕子方教授遗像
(一九四七年农历元宵夜摄)

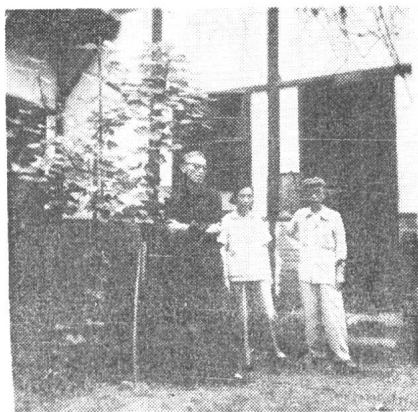
1/135/208



四川留欧同学欢迎朱德同志（前排右起第三人）合影。一九二三年摄于德国哥廷根城（前排左起第二人为吕子方）。



吕子方（左）留英时与留欧同学合影。



吕子方（左）与夫人李逸群（中）、好友邓少琴教授（右），于一九六三年在成都合影。

發展科技
振興中華

八一年冬楊超



序

张秀熟

著名物理学家、四川大学教授吕子方先生歿后十又八年，生平所著关于中国古代科技史的论文，始得由中国科学院成都分院自然辩证法研究室搜集、整理、校订，四川人民出版社编辑出版，与当代广大学者见面，作进一步共同探讨，此诚我国学术界一件盛事。

我国是世界上历史悠久，科学技术发达居早的伟大古国之一。远在庖牺时代，即已“远则观象于天，俯则观法于地，近取诸身，远取诸物”，因之“作易八卦”；黄帝定五音十二律吕；唐尧“命羲和钦若昊天，历象日月星辰，敬授人时”。书契，医药，网罟，耒耜，舟车，机械，弓矢……亦先后踵接兴起。这是人类为了生存与生活，必须向面临的大自然威胁作斗争，通过逐步认识大自然，进而研究如何克服、利用并改造大自然，积若干岁月的实践经验，一个环节联系另一个环节，一个阶段推进到另一个阶段。这就是人类社会发展的过程，即是科学与技术发生发展、后胜于前、今胜于古的过程。当今世界进入旷古未有的新时代，科学技术的水平，已进入历史上的新高峰。但对整个大自然的认识、克服与利用、改造，亦只是比过去大大有所前进，许多自然奥秘还待不断探索；对人类的生存与生活所需要达到的理想，差距还很远，还需要大大努力。这就不只是几个所谓先进国家、或者若干个科学家所能

为力，而必须所有世界各民族都得到互相帮助，在和平环境中奔向前进，始能矛头共同面向大自然，最后达到全人类从大自然的束缚中解放出来。

一线曙光已经到来，就是现在已呈现世界各民族的觉醒。即是所谓落后的民族，为了自由与独立，也即是为了自身的生存与生活，不仅在政治上作坚决的斗争，对文化科学技术亦引起不同的重视。曾有辉煌灿烂文化历史的民族——如中国，不仅力争科学技术现代化，对古贤哲的宝贵遗产的搜集、整理、研究、探索，亦列入必要课题。诚以作为一个民族，在世界文化交流中，不应“数典忘祖”；亦且经过深入探寻，认识到古贤哲许多科技成就都有相当的独到处；亦尚有许多精微奥妙尚待现代学者探索，在某些成就方面还不能遽说今胜于古。这就为现代科学工作者提出了若干问题，有助于推动现代科技的前进。

吕子方先生正是负起如上的使命，以现代科学为基础，深入探讨中国古代文献，寻绎出有关科学技术资料，考证务求详审，数据力求准确，又复以现代科学相论证，得到有的若合符节，有的或同或异，有的相辅相成，有的精深玄远之处，尚待继续钩掘。实事求是，不为臆说。读者通过此编，可以了然我国在古代即有光芒无尽科技成就，中华民族不愧为勤劳勇敢富有智慧的优秀民族；为振兴中华，我们应发愤继起直追，裕后光前。尤其子方先生的研究，是在过去“全盘西化”对古史虚无怀疑的高潮中开始的，更为难能可贵。中国这样一个伟大民族、伟大国家，具有伟大的文化宝藏，正应有中国人自己所写的中国科学技术史。子方先生仅仅为我们提供了一些资料和线索，提供了一些研究方法，但对研究中国科技史这已是一个很可宝贵的权舆，为我们开辟了研究的方向和途径。我们希望这部书的出版，真能如“抛砖”引出玉来。

目 录

序.....	张秀熟
吕子方传略.....	邓少琴
前 言.....	6
一、本书的学术价值、特点及意义.....	7
二、本书各篇论文的概略介绍.....	9
《三统历》历意及其数源.....	20
序.....	20
引 言.....	23
第一章 统母.....	25
第二章 纪母.....	35
第一节 木星（岁星）.....	35
第二节 金星.....	41
第三节 土星.....	47
第四节 火星.....	49
第五节 水星.....	51
第三章 五步.....	58
第四章 结论.....	86
西汉至刘宋历法推算五星数源.....	97
我对新城新藏关于三统上元、四分上元及干支纪年法 起源的进一步看法.....	128
一、引 言.....	128
二、三统上元与四分上元所用的数字问题.....	129

三、干支纪年的起源问题·····	138
《淮南子》在天文学上的贡献·····	149
一、关于二十八宿·····	149
二、关于天地形象·····	150
三、关于干支纪年·····	152
道家的朴素唯物主义观点与浑天说·····	155
一、《老子》·····	156
二、《庄子》·····	160
三、屈原《天问》·····	171
四、《吕氏春秋》·····	176
五、《淮南子》·····	181
六、张衡、《列子》·····	198
七、天地形状·····	204
八、浑天象的创造·····	209
古代的“地动说”·····	215
天数在蜀·····	225
第一章 苾 弘·····	227
落下闳·····	233
扬 雄·····	244
譙 周·····	247
梁令瓚·····	249
胡秀林·····	252
张思训·····	255
张大猷·····	257
黄 裳·····	258
第二章 任文公·····	260
杨 由·····	261
李 邨·····	261
段 翳·····	262
折 象·····	262
董 扶·····	262
杨 厚·····	263
翟 酺·····	264
任 安·····	264
景 鸾·····	265

何 宗.....	265	杨 宣.....	265
段 恭.....	266	任 永.....	266
周 群.....	267	杜 琼.....	268
落下闳并非黄门老工考.....	269		
张衡《灵宪》、《浑天仪》探源.....	273		
前 言.....	273		
《灵宪》辑佚校注.....	276		
《浑天仪》辑佚校注.....	289		
张衡《天象赋》考证.....	296		
引 言.....	296		
一、序 说.....	298		
二、有关文献.....	298		
三、两种文献的分析及批判.....	304		
四、从文献和学术上的看法来断定.....	313		
五、在天文发展史上的重要性.....	333		

中国科技史家吕子方先生传略

邓 少 琴

吾友吕子方先生，四川巴县兴隆场人，生于1895年（清光绪二十一年乙未岁）。童年在乡私塾上学，颖悟出众，长于计算，比塾师答案还快。因厌其顽皮，其父乃送之江津伯父家，为之觅师。江城有不第秀才王新三者，娴古文词，不为试帖之学，善观时务，每侃侃而谈，人以为狂也。家贫，课蒙童以自给。先生闻而喜，得伯父许可而往师之。新三喜其自来，善遇之。时蜀中新政方兴，禁烟兴学，种桑养蚕，以至破除迷信，缠足、穿耳之习均在街谈巷议之中。新三类能言之中肯，切中时弊，先生亲受其教，谓破旧正所以立新矣。年十二至十五，转学江津县立中学，每有疑难，仍就新三指导，以是在校成绩优良。旋转重庆府中学，主校事者为杨庶堪师，师为同盟会会员，而校即同盟会之地下机关也。会员中有朱之洪、朱必谦、向楚、董客白等阴相往来，而张培爵为之学监，先生乃闻种族革命之论而自奋厉。民国二年癸丑（公元1913年），国民党理事宋教仁在上海被刺，东南各省兴兵讨袁，重庆即时响应，以熊克武、杨庶堪为之首。从七月以至九月，皆被反动政权调兵击溃，重庆府中学师生为之星散，先生乃前往上海，考入大同学院而为数学名家吴载渊之高足。1914年东渡日本，入东京高等工业学校攻数学、物理、天文诸科，有日人新城新藏所著

《东洋天文学史研究》出版，读而好之。时当第一次世界大战爆发，日本借口对德作战，派兵侵入我国山东半岛，强占胶济铁路及青岛，又以支持袁世凯称帝为诱饵，提出并吞中国之“二十一条”。袁为实现称帝迷梦，不惜出卖国家主权，竟与签约成交，因而掀起全国大规模之讨袁高潮。先生在留日学生中被选为四川学生回国主席团成员，在沪讨袁宣传极为尽力。1916年至1918年，仍读上海大同学院，力图深造，不复再转日本。

1918年至1923年，乃前往英国，考入里茨大学，仍习物理、数学、天文诸科，有志于中西科技之合参，树立初基。但就国情言之，在科技学科知识尚未普及，更应及时培育人材，能得其用，应以从事教育为先也。曾往德国，与老友彭用仪同志参观当地各种政治社会活动，同往哥廷根大学，拜谒朱德及孙炳文先生，以扩大改造社会之思潮。历四年由英毕业回国，即从事教育工作，如是者十年之间，曾历任厦门大学，广东大学，河南中州大学及成都、重庆、湖南、暨南等大学之物理、数学教授凡十有二次之多。在任教暨南大学同时兼任上海自然科学研究室主任、苏州工业学校三角天体测星训练班教授，特制《中西对照恒星图》以便学员参考之需，是为先生回国后第一次发表中西会合参之作，时年三十八岁。在此十二度担任教育工作中，曾有数年因病剧暂休。抗日战争期间，曾任重庆三十二兵工厂实验室主任，改进枪械“发蓝”，作出贡献。继任重庆联合中学校长，即重庆府中学母校也。后乃回任四川大学物理系教授，有《〈三统历〉历意及其数源》之发表。时先生五十五岁。此篇著述，时贤尚未之许可，惟数学专家何鲁称其能“析以新法，洞中窾要，尤能明古人之用心，使二千年前之成绩焕然一新，厥功甚伟。”“我国连分数之发明早于欧洲一千六百八十三年，实民族之光也”。在上述年次之中，其尽力于教

学工作皆应他人之急需，以补其缺，以是迁移往返，可说坐不暖席。自经历法连分数之说有所成立，又积历年之教学经验，乃发愤于我国科技史及南方古代传述记载之研索，如前所述《〈三统历〉历意及其数源》有关天文历法之属成一统系和发挥。而在古代地方史实记述，如《山海经》所述西南巴蜀及南方之楚，与中原所传古史记事，司马迁《史记》所据之《世本》，显然有南北之分，详略之异。《山海经》与《世本》均经后世篡改增添，混淆不清，益非一人一时之作，有失原书面貌。然就现存《山海经》各篇加以稽考分析，似以《大荒经》为巴之古史，《海内经》为蜀之古史，巴楚于夔巫接邻，故楚而有巫风，《楚辞·天问》是其著也。由《大荒》（现存第十八篇《海内经》）应为巴之脱简，《海内》二经演进而为条理分明之《五藏山经》及增补之《海内四经》或以《海经》称之，应为后起。先生有《读〈山海经〉杂记》一文约十万言，分为三十九目，于《世本》有所对刊，于巫分列祀神，占验及医药三表，为之明辨异同，纲举目张。司马迁所称：“《本纪》、《山海经》所有怪物，余不敢言之。”盖以其所本者为《世本》无蛇与巫之记述。求之洪荒之世，长林茂草，唯蛇所居，无处非蛇，《山经》篇载之。而人类生存其间，逐渐能控制自然，故《海内经》则有四方之神乘两龙以御海宇，是巫由之以兴，龙为蛇之美化，神乃巫之画面，巫能上下于天，求通天地神民，为之中介。“民以物享，祸灾不至”此《楚语》所称：“颛顼受之，乃命南正重司天以属神，命火正黎司地以属民，使复旧常，无相侵渎。”此《楚辞·离骚》所称：“帝高阳之苗裔”，《史记·楚世家》谓：“楚之先祖出自帝颛顼高阳，高阳者，黄帝之孙，昌意之子。”《海内经》：“昌意降处若水”，若水今雅龙江。此亦蜀与楚之关系也。由巫发展而为医，是由积累若干祀神占验有关经历，多识鸟兽草木性能，乃于人之生病老死脱

离神权，而自能主宰为一大进步，是巫亦足贵也。吾友赵庄愚先生评《读〈山海经〉杂记》谓：“其中类荒诞者，实含有其真，似非实者实产之有源”可称知言。此稿撰于1962年7月，时年五十六岁。自西南解放，1951年，曾一度应北京工业学院物理系教授之聘，翌年仍回四川大学，从此不复外出，专致力于中国古代有关科技方面之写作。如《战国时代制造玻璃的考证》、《古代声学中的音频》、《五天廷》、《天数在蜀》、《古代地震原因的解说》，以及《道家的朴素唯物主义观点与浑天说》等著作凡二十八篇，是乃于1960年至1964年五年之间有所发现和写作。由于熟读经史，博览群书，不囿于陈说旧义，不依附于时流好尚，独具辩证唯物观点，另辟蹊径，千辛万苦，以底于成。

先生自奉甚薄，秉性爽直，而治学严谨，于古籍无所不窥，常终夜失眠，虽在病有不畏艰苦之操。病危之年老友彭用仪曾往视之，相见甚慰。曾语彭曰：“我于《易经》、《道德经》哲理精微，缺师承，尚欲从数理推之，以今证古，以古启今，以求其源。今病矣，难以致力。”彭为第七军医大学教授，幼年与之在渝同学，少年与之同留学欧洲，归国后又在省内外大学多同时任教，如重庆大学之创办，与吴芳吉教授等为之共同发起，以此相知之深，而惜其病。先生生平好友如沈懋德、何鲁、段调元、林兆宗、向宗鲁、蒙文通教授曾时相过从，颇收交互砥砺之益，故其所成就者大。尝一念及逝者日疏，不无人琴俱亡之感，而笃于友谊。

先生中年即患脑神经痛，最后在四川大学尽力于著作之年，用力过勤，脑痛随之增剧，曾住医院疗养，见效不大。复到重庆针灸兼施，稍愈即回校加紧工作，未予休息，又转为脑膜炎，复住院。旋复腹痛如裂，无时或已，其后乃知为直肠癌，复住院开刀。嗣后痛复加剧，竟转为肠粘连，又复开刀。加之有白内障之

疾，仍坚持用笔疾书，争取多写一字，多草成一项题材，愈病而愈不罢休。在此病危之中，致我之东西仅存两纸：一为搜集有关“龟蛇”之资料，力求全面，以供写作；一为写出老、庄唯物史观之新作，已加紧整理成篇。以不断写作之劳，而转移长期疾病之苦，终以大无畏之精神，以身殉学，其贤于流俗远矣。1964年4月13日，先生遂与世长辞。距生于1895年10月20日，享年六十九寿，以病殁志以终，惜哉！先生科技遗稿多由夫人李逸群抄录保存，未使有缺，以授之于琴。幸得四川省领导之重视及中国科学院成都分院自然辩证法研究室内外同志之辛勤整理加工，乃得印行问世。余与先生相交甚笃，念老友之谊，因作传以志。

前 言

我们伟大的祖国，有着悠久的历史 and 灿烂的文化。在数千年的历史发展进程中，曾经涌现出不少科学家和技术发明家，给我们留下了许多科学著作和技术发明，对世界科学文化宝库作出了贡献。认真清理和继承这批珍贵的科学技术遗产，使之服务于我国四个现代化的伟大事业，是我们学术界重要而迫切的任务，更是我们科技史工作者义不容辞的责任。

由于种种原因，我们对科技史的研究，特别对中国科技史的研究，长期处于停滞落后的状态，甚至远远落后于国外。目前，国外已形成了好几个研究中国科技史的学术中心，出版了多卷本的《中国科学技术史》和若干中国科技史专著。而我们对自己祖先科学遗产的研究才处于起步阶段，以致某些关于中国古代科技史的研究项目，却由外国学者代庖。这种状况，对于我们每一个具有爱国主义和民族自尊心的中国学者，不能不是一个重大的鞭策。两年来，我们正是在这样的客观现实的促进下，怀着振兴中华的决心和信心，来整理吕子方教授《中国科学技术史论文集》的。

本书共选编了吕子方教授中国古代科学技术史论文二十篇，计五十余万字，分上、下两册出版。上册编选的十篇，主要是中国古代历法史、天文史方面的论文。天文思想史、天文历算家传记以及天文学文献考证等方面的论文，也放在这一册内。下册编选的十篇，是《山海经》研究及其它学科史研究方面的论文。其它

学科史除中国古代天文史外，还有中国古代数学史、物理史、化学史、地学史以及气象史方面的专题论文和研究资料。

一、本书的学术价值、特点及意义

我们在整理和研究本书的过程中，深感吕子方教授花费了毕生精力，撰写的这批论文，具有较高的学术价值。它有这样几个显著的特点：

一是资料丰富。吕子方教授从浩如烟海的古代典籍中，精勤蒐集了大量关于中国古代科技史的丰富资料。古代科学家的专著固不必说，散见在浩瀚的经、史、子、集以致稗官野史、私人杂记中的有关资料，也广为采集。甚至在佚文、夹注、诗词歌赋中所保存的、零碎而有价值的科技史料，也不轻易放过。正是由于他不辞辛劳、广采博收，积累了大量丰富的资料，从而使他的研究工作，建立在广泛而坚实的基础之上。其论文也是旁征博引，论据是比较充分的。

二是方法科学。科技史的研究也象其它任何一门学科那样，必须有科学的研究方法。吕子方教授作为一位自然科学家和科技史家，对科技史的研究注意运用现代数学和自然科学的方法，去发掘、整理、分析和研究古代科学技术的成果，并对其作出正确的评价。如运用代数连分数的方法，对《三统历》的主要数据列式运算后，确认其为我国古代优良历法之一；用解析几何的方法去分析八卦，得出我国古代的八卦，是一种标志空间方位的符号；用逻辑分析和化学分析的方法，对古典文献有关记载加以研究，得出我国早在战国就能制造玻璃的结论；用物理学中的声学原理、来研究古代音乐中的音频；等等。他还注意运用系统的方