

中国天文学史

◎ 陈遵妣 著

上

中国天文学史

上

序

《中国古代天文学简史》于1955年出版之后,引起了国内外读者的重视与关怀,提出了不少宝贵的意见和建议。其中很多人希望充实该书的内容,使它成为一部比较详尽而又全面的中国天文学史的著作。《中国古代天文学简史》的出版,距今已经二十多年,在这期间,中国古代天文学史方面出土的文物和研究的成果不少,原书若不经大的改写,就难以反映这些新的成就。

原书在《序言》中,曾提到“特别为高等学校的学生和教师的需要而编写的”,现在为了适应在本世纪末实现四个现代化的新长征时代的要求,读者对象应加扩大,包括广大知识青年。他们对于天文知识,一般比较贫乏,因此,在介绍天文学史之前,应当使他们了解天文学究竟是怎样的一门自然科学。

从辛亥革命到解放前夕(1911—1948年)一段时期,是波浪起伏的旧中国,天文事业受到压抑,然而由于我国天文工作者自身的努力,还是初步打下了近代天文学的基础。新中国成立后,在中国共产党领导下,我国天文事业才得到了飞跃的发展。新旧对比,更可使读者认识到:在天文事业方面,也说明了社会主义制度的优越性。因此,特将原书扩充成为《中国天文学史》,包括辛亥革命以来及解放以来我国天文学的概况在内。

由于中国近代和现代天文学是在学习外国天文学成就的基础上发展起来的,因此,本书虽然叫做《中国天文学史》,而其内容实际包括一部分外国天文学史在内。

由于天文学和其他自然科学有着密切的联系,因此,深望通过这本书,能使读者成为一个天文爱好者,或者成为一个努力钻研天文学方面科学技术的热心人,从而为四个现代化作出贡献。

本书的出版,首先要感谢北京天文馆及上海人民出版社的大力支持与帮助。北京天文馆及其他天文单位的一些同志,有的代为校阅书中的某一部分,有的提供宝贵的资料,充实了本书的内容和纠正了原稿中的不少错误,当在有关章节中,表示衷心感谢。

作者年近八旬,加上独眼残烛,要完成这书,大有心有余而力不足之感。幸得

2 序

北京天文馆崔振华的大力协助,从文字加工、选用图片、核对史料乃至校阅全书,不遗余力;同时王玉卿和曲敏荣二位代为誊写原稿,都付出了不少劳力,谨表衷心感谢。

作者

1978年冬至日于北京天文馆

目 录

第一编 绪 论

第一章 概说	3
一、“天文”一词的涵义	3
二、天文学研究的对象	4
三、天文学的特征	8
四、天文学的分类	13
第二章 中西古代天文学	18
一、中西古代天文学的渊源	18
二、中西古代天文学的派别	20
三、中西古代天文学的异同	22
四、中外古代天文知识的交流	28
第三章 天文与哲学	35
一、宇宙是物质的	35
1. 宇宙的物质性	35
2. 宇宙的统一性	39
二、宇宙间的物质是运动的	40
三、空间与时间的无限性	42
四、辩证唯物主义的天文例证	45
1. 物质第一性,意识第二性	45
2. 宇宙及其规律的可知性	47
3. 世界上没有孤立的东西	48
4. 世界上没有永恒不变的东西	49
5. 三个基本规律的例证	52

第二编 中国古代天文学

第一章 中国古代天文学与占筮	59
一、阴阳说与《周易》	59
二、五行说	66
第二章 中国古代天文学与算学	71
一、天文学家又是算学家	71
二、《周髀算经》	74
1. 著作年代的考定	75
2. 版本的流传	76
3. 世人的评价	78
4. 经文简释	79
5. 《周髀》的研讨	102
(子) 实测与推算	102
(丑) 晷影测量	106
(寅) 一寸千里	109
(卯) 日照十六万七千里	110
(辰) 七衡六间	112
(巳) 北极璇玑	115
第三章 中国历代天文学简介	126
一、中国天文学的起源、发展和特点	126
二、夏商周天文学	133
三、秦汉天文学	143
四、魏晋南北朝天文学	148
五、隋唐天文学	152
六、两宋天文学	155
七、辽金元天文学	157
八、明代天文学	159
九、清代天文学	163

第三编 星 象

第一章 星官	175
--------------	-----

第二章 《天官书》的五官	177
一、中官	178
二、东官	180
三、南官	182
四、西官	185
五、北官	186
第三章 四象	189
第四章 三垣	196
一、紫微垣	196
二、太微垣	201
三、天市垣	204
第五章 二十八宿	207
一、二十八宿的起源	208
二、二十八宿的划分	214
三、二十八宿的演变	216
四、出土文物的启示	222
五、二十八宿的距星	225
六、东方七宿	228
1. 角宿	229
2. 亢宿	230
3. 氏宿	231
4. 房宿	232
5. 心宿	233
6. 尾宿	234
7. 箕宿	235
七、北方七宿	235
1. 斗宿	235
2. 牛宿	238
3. 女宿	239
4. 虚宿	240
5. 危宿	241
6. 室宿	242
7. 壁宿	243
八、西方七宿	244

4 目 录

1. 奎宿	244
2. 娄宿	247
3. 胃宿	247
4. 昴宿	248
5. 毕宿	249
6. 觜宿	250
7. 参宿	251
九、南方七宿	252
1. 井宿	252
2. 鬼宿	254
3. 柳宿	254
4. 星宿	255
5. 张宿	256
6. 翼宿	256
7. 轸宿	256
第六章 近南极星	258
第七章 银河	261
第八章 佛典中的星象	266
第九章 星数	271
第十章 古今步天歌	274
第十一章 十二次	277
第十二章 分野	283
第十三章 星经	288
一、甘石星经	288
二、五星占	292
第十四章 星图	299
一、绘画星图	300
1. 唐敦煌星图	300
2. 宋苏颂星图	304
3. 北京隆福寺藻井天文图	307
4. 涵江天后宫明代星图	309
二、石刻星图	311
1. 吴越星象图	311
2. 宋淳祐天文图	312

3. 常熟石刻天文图	321
三、坟墓星图	322
1. 汉画天象图	322
2. 北魏星象图	325
3. 吐鲁番天文图	326
4. 辽宣化星图	327
四、天象铜镜	330
第十五章 星名的考定	332
一、清代以来的考定	332
二、国外学者的考定	334
三、根据凌犯纪事的考定	336
四、今人的考定	337
第十六章 国际通用星座	340
一、星座变革与界线	340
二、八十八星座总表	348
附表 1 三垣二十八宿三书异同表	361
附表 2 石氏星经中外官校勘表	375
附表 3 宋代星官距星星名表	380
附表 4 凌犯纪事考定的星名表	386
附表 5 三垣二十八宿星名星数表	399
附表 6 中西星名对照表	405
附表 7 西中星名对照表	448
附表 8 恒星专名对照表	477

第四编 天文测算

第一章 观象授时	481
一、《尧典》四中星	483
二、《夏小正》星象	486
三、《礼记·月令》天象	491
四、辰	496
第二章 坐标体系	499
一、三种坐标	499
二、中国地平坐标	502

6 目 录

三、中国赤道坐标	503
四、中国黄道坐标	503
五、黄赤道坐标换算	505
六、黄白道坐标换算	509
七、授时历黄赤道坐标换算	511
第三章 日躔月离	514
一、日躔	514
二、月离	516
三、经朔望与定朔望的换算	518
四、内插法	523
五、相减相乘法与平立定三差法	526
第四章 日月交食	528
一、交食的涵义与分类	528
二、天体阴影与交食关系	530
三、日食基本知识	532
四、月食基本知识	536
五、日月食发生次数与循环周期	538
六、古代日月食计算	541
七、入交定日的计算	543
八、大衍历的月食计算	546
九、大衍历的日食计算	547
十、宣明历的日食计算	550
第五章 日食计算原理	552
一、日食计算需要的直角坐标	552
二、日食条件	554
三、日食预报	556
四、地面月影图	561
五、月食与掩星计算原理	563
六、内行星凌日	565
七、卫星交食	567
第六章 交食观测	569
一、日食观测	569
二、月食及其他交食观测	574
第七章 天体观测	577

一、五星观测	577
二、恒星观测	582
三、子午线实测	587
四、岁差的发现	591
五、日度和整度	594
六、日月大小错觉的解释	595
七、航海天文观测	596

第五编 天象纪事

第一章 中国天文史料普查整编工作	603
一、中国古代天象记录总表	603
二、中国古代天文史料汇编	604
第二章 日食纪事	605
一、《书经》日食	606
二、卜辞日食	611
三、《诗经》日食	614
四、公元前 14 世纪至公元前 13 世纪中国日食试探	617
五、中国历代日食	620
六、国外日食小史	656
1. 巴比伦日食	656
2. 埃及日食	657
3. 希腊日食	658
4. 日本日食	660
5. 公元 18 世纪前的日食	687
6. 公元 19 世纪前期日食	687
7. 公元 19 世纪后期日食	689
8. 公元 20 世纪前期日食	701
9. 日食传说故事	717
第三章 月食纪事	719
一、殷代月食	719
二、周代月食	721
三、《诗经》月食	721
四、中国历代月全食初步统计	722

8 目 录

五、日本历代月食·····	751
第四章 太阳纪事·····	767
一、日珥·····	767
二、太阳黑子·····	768

第一编 绪论^{*}

* 本文曾由北京天文馆马星垣代为校阅,特此志谢。

第一章 概 说

“什么是知识？自从有阶级的社会存在以来，世界上的知识只有两门，一门叫做生产斗争知识，一门叫做阶级斗争知识。自然科学、社会科学，就是这两门知识的结晶，哲学则是关于自然知识和社会知识的概括和总结。”^①

天文知识属于生产斗争知识。天文学是天文知识的结晶，它属于自然科学的范畴。“人们为着要在自然界里得到自由，就要用自然科学来了解自然，克服自然和改造自然，从自然里得到自由。”^②天文学就是人们为了了解自然、克服自然和改造自然而产生和发展起来的。

一、“天文”一词的涵义

在我国古书里，最早使用“天文”一词的似乎是《易经》^③，在《易·系辞传》里面也有记载^④。《淮南子》有《天文训》一篇，《汉书》有《天文志》，而在《艺文志》中，有天文部分。那么，天文一词，究竟是什么意思呢？《淮南子·天文训》称“文者象也”，根据这种解释，天文就是天象，或天空的现象。

天空所发生的现象，可以分为两大类。一类是关于日月星辰的现象，即星象；一类是地球大气层内所发生的现象，即气象。从我国历史来讲，天文学实际是研究星象和气象两门知识。希腊文字的天文学语根和气象学语根不同，前者实指星象学的意思^⑤，我国自古以来，均用天文学而不用星象学这个名称。

① 《毛泽东选集》第3卷，人民出版社1967年版，第773—774页。

② 毛泽东：《在边区自然科学研究会成立大会上的讲话》，载《新中华报》1940年3月15日。

③ 《易经·彖传·贲》条称：“观乎天文，以察时变。”

④ 《易·系辞传》称：“仰以观于天文，俯以察于地理；是故知幽明之故。”

⑤ 天文学的希腊语是“αστρον, γδμος”，据其语根是研究天体的科学，也即星象学。

二、天文学研究的对象

在悠久的历史时期内,天文学研究的对象,是一步又一步地由低级向高级发展,即由浅入深,由片面到更多的方面。

太阳每天的东升西落,月面每月的圆缺盈亏,一年四季的寒暑变迁以及晴夜流星的划过天空,这些常见的天象,都使古代人们觉得惊奇。为了实际生活的需要,同时也为了解释这些天象,因而就产生了天文学。正如恩格斯所说的:“必须研究自然科学各个部门的顺序的发展。首先是天文学——游牧民族和农业民族为了定季节,就已经绝对需要它。”^①

上古时代的人们,看见太阳出来,就开始劳动,到了太阳落下,就回去休息;看见月面的圆缺,就知道时日的转移,看见星球的出没,就知道昼夜的长短。自然的现象,随着人类生活的进步而逐渐被人们所了解。古代游牧民族是移居就食的,白天走路,以太阳为指南;夜晚行动,则以星月作指导。这样的经验累积起来,后人就知道向南走则北极星^②渐低,向北走则北极星渐高。于是仰观天象,就可以知道方向的变迁;后世的航海测地,就是根据这个道理。

古代农民每到播种时期,常常看见甲星东升;到了收获时期,又常常看到乙星中天^③。这样的经验累积起来,人们就知道甲星东升是春天到了,乙星中天则是秋天到了;或丙星中天一定是夏天,丁星东升一定是冬天。于是仰观天象,可以知道节气的转变;后世的治历明时,就是根据这个道理。

观测天象,可以知道方向的变迁,可以知道节气的转变,这对于古代人类的实际生活,有莫大的关系。这也正是天文学所以成为发达最早的科学的原因。世界文化的起源,没有不和天文学相关联的;世界科学的发达,没有不借天文学来推进的。所以在世界各民族文化发展的过程里面,天文学总是一个发达最早的科学。

天文学研究的第一阶段,可以说是以观察天象为对象。古人所谓日月星辰的“辰”字的涵义^④虽多,而其实质则是时间。太阳东升西落;月面圆缺变化;四季寒

① 恩格斯:《自然辩证法》,《马克思恩格斯全集》第20卷,第523页。

② 地球上靠近北极的亮星,叫做北极星。现今以小熊座 α 星、中国古代叫做勾陈一星为北极星;距今四千年前,则以天龙座 α 星、中国古代叫做右枢即紫微右垣一星为北极星。春秋时代(公元前770—前403年)以小熊座 β 星为“北辰”,即北极星。

③ 天体通过子午圈的时候,叫做中天;这时候天体在南天离地平线上最高。

④ 《左传》昭公七年条:“何谓六物?对曰:岁、时、日、月、星、辰是谓也。公曰:多语寡人辰而莫同,何谓‘辰’?对曰:日月之会是谓辰,故以配日。”这是公元前五百多年的春秋时代所谓“辰”的涵义。《公羊传》昭公十七年条:“大火为大辰,伐为大辰,北极亦为大辰。”又何休《解诂》称:“大火为心星,伐为参星。大火与伐,所以示民时之早晚。”这些都是“辰”的原来涵义。宋沈括的《梦溪笔谈》称:“事以辰名者为多”,还载有这字的种种涵义。