

江晓原作品集·甲编

回天——武王伐纣与天文历史年代学

江晓原 钮卫星 著

为什么要确定武王伐纣之年？

武王伐纣所涉及的政治文化观念

聚讼两千年：前人种种异说之分析

解决历史年代学问题之天文学方法

武王伐纣时的天象记录及其考证与检验

刘歆以来的天文历史年代学



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

江晓原作品集·甲编

回天——武王伐纣与天文历史年代学

江晓原 钮卫星 著



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

内容提要:

本书是上海交通大学科学史与科学文化研究院院长江晓原博士及其重要的学术助手钮卫星博士撰写而成的天文历史年代学著作。作者以“夏商周断代工程”中《武王伐纣时的天象研究》和《三代大火星象》的研究成果为基础,通过测算武王伐纣之年及孔子、佛陀生年,并加以补充和拓展,详细阐述了如何运用现代天文学方法和历史文献中留存的资料来解决历史年代学问题。

图书在版编目(CIP)数据

回天:武王伐纣与天文历史年代学/江晓原,钮卫星著. —上海:上海交通大学出版社, 2014

ISBN 978-7-313-11737-3

I. ①回… II. ①江… ②钮… III. ①天文学史—研究—中国—古代 IV. ①P1-092

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第216059号

回天——武王伐纣与天文历史年代学

著 者:江晓原 钮卫星

出版发行:上海交通大学出版社

地 址:上海市番禺路951号

邮政编码:200030

电 话:021-64071208

出 版 人:韩建民

印 制:上海盛通时代印刷有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:787mm×960mm 1/16

印 张:17.5

字 数:247千字

版 次:2014年10月第1版

印 次:2014年10月第1次印刷

书 号:ISBN 978-7-313-11737-3/P

定 价:48.00元

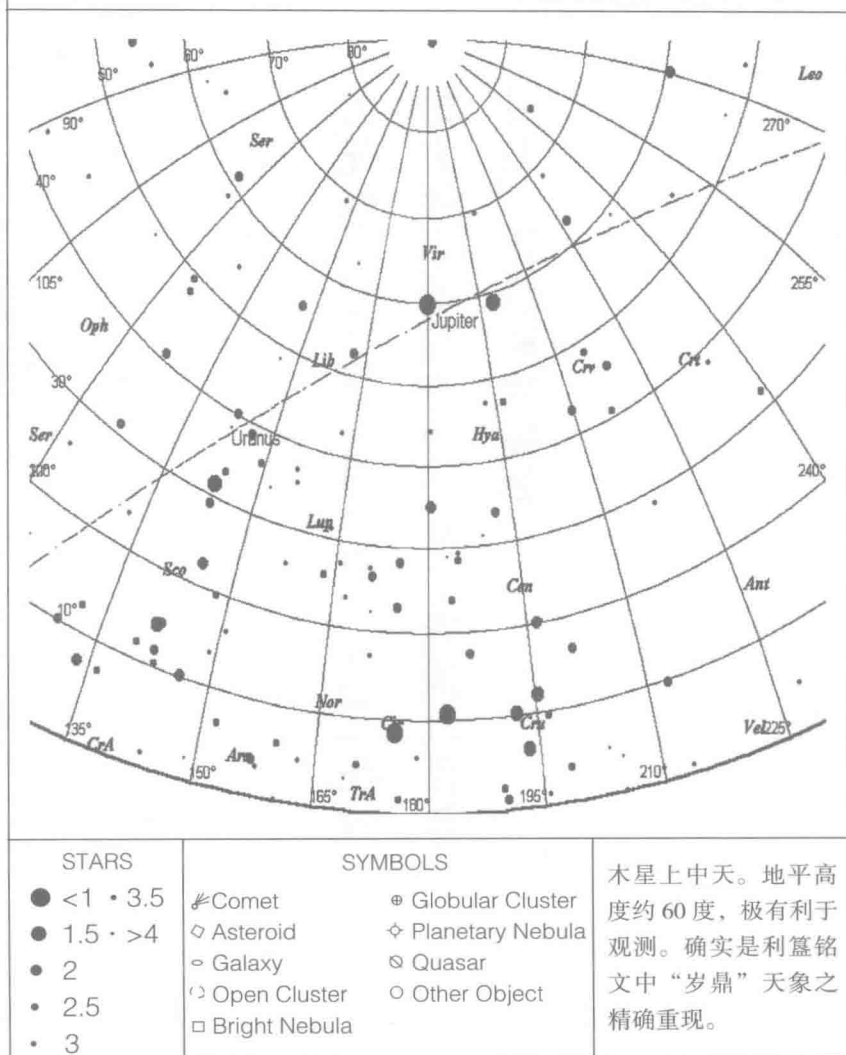
版权所有 侵权必究

告 读 者:如发现本书有印装质量问题请与印刷厂质量科联系

联系电话:021-61473770

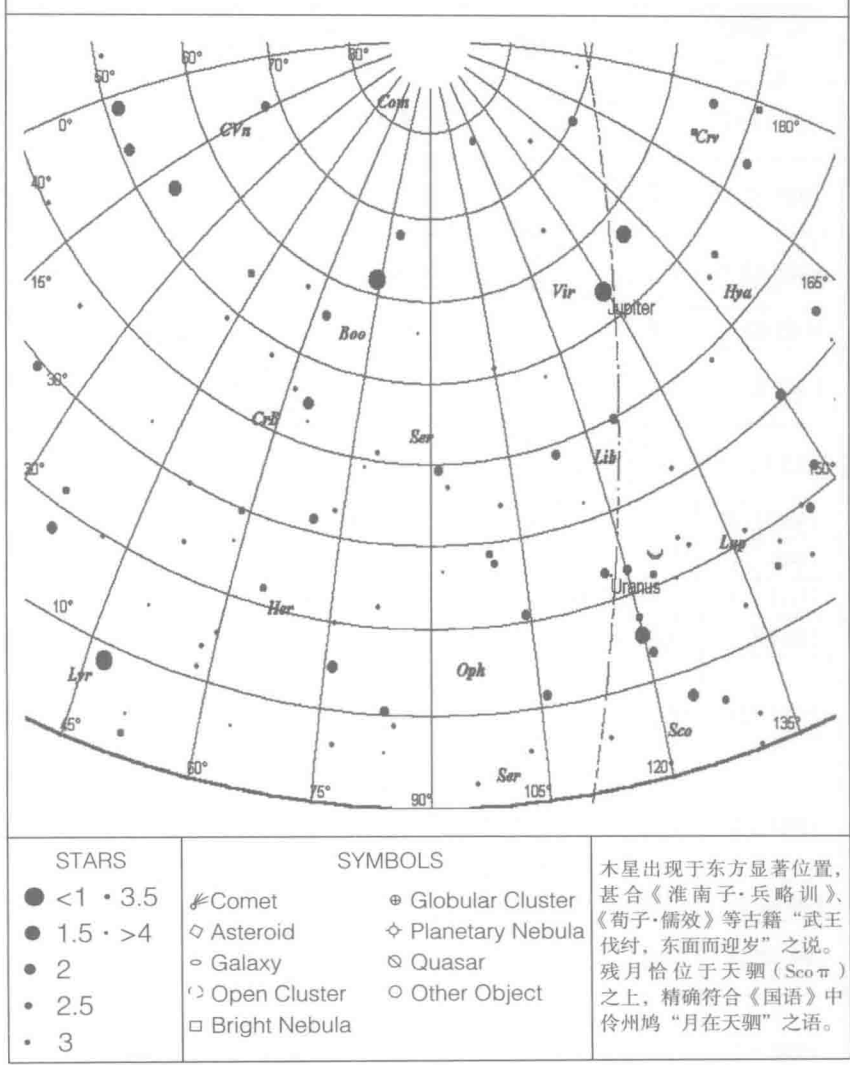
公元前1044年1月9日，武王在牧野之战中击溃商纣大军。有周八百年基业，正以此为标志。

图 1:BC 1044.1.9. 牧野当地时间 4:55 向正南方所见实际天象



《牧野之战清晨天象图》

图 2:BC 1045.12.3. 西安当地时间 5:30 向正东方所见实际天象



《武王出师前日天象图》

武王伐纣天象与历史事件一览表

公历日期 (公元前)	干支	天象	天象记载 之出处	事件	事件记载之出处
1047		岁在鹑火（持续了约半年）	《国语》	孟津之会，伐纣之始	《史记·周本纪》
1045.12.3.	丁亥	月在天驷 日在析木之津	《国语》		
1045.12.4.	戊子	东面而迎岁（此后多日皆如此）	《淮南子》	周师出发	《三统历·世经》
1045.12.7.	辛卯	朔	《武成》		
1045.12.9.	癸巳			武王乃朝步自周	《武成》
1045.12.21.	乙巳	星在天鼋（此后可见 5 日）	《国语》		
1045.12.22.	丙午	望（旁生魄）	《世俘》		
1044.1.3.	戊午			师渡孟津	《史记·周本纪》
1044.1.5.	庚申	既死霸	《武成》		
1044.1.6.	辛酉	朔			
1044.1.9.	甲子	岁鼎	利簋铭文	牧野之战，克商	利簋铭文 《武成》 《世俘》
1044.2.4.	庚寅	朔 星在天鼋（此后可见 20 日）	《国语》		
1044.2.19.	乙巳	望（既旁生霸）	《武成》		
1044.2.24.	庚戌			武王燎于周庙	《武成》
1044.3.1.	乙卯			乃以庶国祀馘于周庙	《武成》

序

屈指算来，这已经是在第三次为晓原兄的天文学史著作写序了。当然，在晓原兄这三本我为之写序的专著之外，他还有其他关于天文学史的著作，如对占星学史的研究著作，以及像性文化史方面的专著等等出版。由此可见，晓原兄在学术上可谓异常勤奋，成果颇丰，且每本著作均有新意，而绝非以拼凑、重复等方式为写书而写书，实在难得，也足令我等科学史同行惭愧不已。

不仅仅对于历史学界和考古学界的人士，就连许多其他领域的学者甚至更大范围的公众来说，国家九五重大科研项目“夏商周断代工程”都是引人瞩目的一项重要研究课题。而作为此课题中的专题之一，对于武王伐纣之年代的确定，可以说又是一个一千多年来一直为人们争论而无确切答案的著名难题。正因为如此，每当晓原兄主持的用天文学方法来对此难题进行的研究有些新进展时，各种媒体便争相报道。但媒体的报道总有某些不准确、不完备之处，也不能代替研究者本人的专业论述。终于，晓原兄对此问题的研究得到了惊人的结果，两篇报告其结果的专业论文，1999年末在《自然科学史研究》和《科学》这两份期刊上同时问世。不过，期刊上的学术论文通常总是以极度浓缩的形式发表，不得不略去许多相当重要的背景和细节。因此，这本名为《回天——武王伐纣与天文历史年代学》的专著，由于系统、全面地阐述了他们对这一难题的研究，将有其重要的学术价值，我们相信它必将成为一份经典的文献。

关于确定武王伐纣之年代的意义，关于用现代天文学方法来进行这项研究的创新，以及关于这项研究中的具体细节，在《回天》一书中已有详细的论述，这里不必多讲。在此序中值得谈及的，似乎倒是其他一些相关的问题。

首先，值得注意的是作者对学术研究所持的“智力体操说”。其实，不仅在此项研究中，在平日与晓原兄的交往中，也常常听他反复提及这种观点。我以为，正是由于把学术研究看作是“过程比结果要紧，方法比成果重要”的“智力体操”，而不是为了其他更功利的目的，才是晓原兄能做出这种出色成果的一个重要的先决条件。

其次，尽管晓原兄在此项研究中应用了新的方法和手段，但其以往对于中国古代天文学史（或按其本人更确切的讲法则是中国古代“天学”史）颇有新意的“外史”研究，也即对于中国古代“天学”之功能及其与社会政治之关系的研究，应该是一个非常重要的背景，是重要的基础。这些成果在其《天学真原》和《天学外史》两书中已有更详细的讨论，在某种意义上，正是由于有了那些关于星占与通天、天命与革命等关系的基础性研究，才有可能对中国古代的天象记录形成其独特的理解，并顺理成章地为后续的研究铺平道路。

再次，在此项研究中，思路和方法的创新是不可忽视的。如果说在思路更多地属于研究者个人的话，在此项研究中方法上的创新则不可避免地受制于当代天文学及其计算手段的最新发展。但天文学领域中的发展毕竟主要是为天文学的研究服务的，能够想到，并恰当地将其利用到历史的研究中，就应该说是一种重要的创新。其带来的，也就是像晓原兄所称的“建立在现代天文学方法之上的天文历史年代学”这一新的创造。

除了上述几点之外，我们也可以注意到像当代科学哲学的背景对于研究者的影响，如作者在书中所表述的对其成果之证伪性的关注，以及这种观念与其研究结论之确切性的关系等等。像这样的意识对于科学史的研究者来说显然是非常有益的。

也正是在此书完成的1999年，我国第一个在大学中的科学史系在上海交通大学成立，晓原兄出任该系首任系主任。随后，又有中国科学技术大学成立了科技史与科技考古系。像这样的学科建制的发展，对于中国科学史的发展是极为关键性的，是一种体制上的创新。但科学史在学科建制方面的创新只是为科学史的发展提供了一种可能，更重要的，还是在建制创新的基础上有更多的在研究上的创新。当下，创新一词忽然被人们所青睐。其实，创新又并不是什么新的概念。在学术上，任何时期都离不开创新。离开了创新也就不会有学术的发展。如果与科学史在西方发展相比，我们不难看出，国内大多数对中国科学史的研究，虽然颇不乏非常严谨、精于考证之作，但在研究观念和研究方法的创新上，却落后许多。因而，体现在《回天》这部书中的创新的意义与价值相对也就是显而易见的了。

有了建制上的创新，有了研究方法和研究观念上的创新，科学史这门学科在中国的发展也就有了希望。

刘 兵

1999年12月1日

于清华东园黑道堂

新版前言

作为“夏商周断代工程”中重要专题的综合性成果,《回天——武王伐纣与天文历史年代学》初版于2000年,完稿至今,转瞬已将15年。

当年我在中国科学院上海天文台,领导着当时国内唯一的天文学史研究组,天文历史年代学本来并非我们研究的主要方向。我和我的团队接受“夏商周断代工程”的任务,是出于工程首席科学家席泽宗院士的指派。

工程对我们团队的工作非常满意,并给以高度评价——2001年国家科技部、财政部、国家计委、国家经贸委联合颁发的“九五国家重点科技攻关计划优秀科技成果”就是颁发给我们团队的,证书和奖状都经由中国科学院上海天文台送交到我的手中。新华社为我和我们团队的工作播发了全球通稿,海内外媒体对我们的工作成果作过大量报导和后续采访。《回天》则被视为天文历史年代学的经典作品——至今尚无同类作品问世。

也许可以令人稍感欣慰的是,15年来,我还没有在任何严肃的学术刊物上见到对我们团队当年的结论——牧野之战发生于公元前1044年1月9日——提出商榷的学术文本;赞成我们结论的学术文本倒是见过,例如陈奇猷教授有题为“读江晓原《回天》后——兼论周武王何以必须在甲子朝到达殷郊牧野及封微子于孟诸”的论文,载《古籍整理研究学刊》2001年第1期,其中称我们发表上述结论的论文“证据确凿,所定日期令人信服,对夏商周断代工程是一重大贡献”。

我自从1999年调入上海交通大学，创建了科学史与科学哲学系之后，就将大量时间和精力投放在系的建设及教学科研上了，我个人的学术兴趣也延伸到了科学政治学、对科幻作品的科学史研究等方向上去了。2012年，上海交通大学将科学史与科学哲学系升格为学院，这不仅为我们打开了新的发展空间，也是对我们此前十多年工作的充分肯定。

武王伐纣与天文历史年代学很快在我的学术活动中画上了句号——当然我仍然会适度关注这个领域的新进展。通常，一个学者不可能一生只研究一个课题，随着时间的流逝和研究领域的拓展，学术兴趣延伸或转移到新的课题上几乎是必然的。这种延伸或转移，有时是不知不觉的，有时是身不由己的，有时则是欣然喜悦的。

值此《回天——武王伐纣与天文历史年代学》新版在即，我回顾往事，回顾此前做过的研究课题，也是欣然喜悦的。这一点，我想我昔日的团队成员、本书的合作者、我现在的亲密同事钮卫星教授一定有同感。

新版修订了少数初版误植，抽换了少数插图，内容保持原状。

江晓原

2014年8月2日

于上海交通大学

科学史与科学文化研究院

初版前言

本书以国家九五重大科研项目“夏商周断代工程”中的两个专题：《武王伐纣时的天象研究》和《三代大火星象》的研究成果为基础，再加以补充和拓展而成。旨在以武王伐纣之年这一千古之谜为个案，阐述如何使用现代天文学方法来解决历史年代学问题——也就是我们所说的天文历史年代学。

江晓原是上述两个专题的负责人，钮卫星是该两专题的主要参加者。此外，卢仙文博士也参加了《武王伐纣时的天象研究》专题的工作，他的成果凡在本书中被引用之处，皆已分别注明。在这里我们要向他表示诚挚的谢意——因为他的博士论文解决了《武王伐纣时的天象研究》中的关键问题之一。

如今数年心血，即将付梓，回首往事，感慨系之。

首先是感慨于价值标准之碰撞。

我们应用现代天文学方法和国际上最先进的天文学软件，并且设计了两种推算方案^[1]，结果这两种方案竟然殊途同归，不仅得出了武王伐纣的准确年份，而且得出了整个武王伐纣战役的日程表。其中最主要的日期是：

[1] 该两方案已经分别在北京和上海的学术刊物上发表：

第一方案：江晓原、钮卫星：“《国语》伶州鸠所述武王伐纣天象及其年代”，《自然科学史研究》18卷4期（1999）。

第二方案：江晓原、钮卫星：“以天文学方法重现武王伐纣之年代及日程表”，《科学》51卷5期（1999）。

公元前 1045 年 12 月 4 日——周师出发

公元前 1044 年 1 月 3 日——周师渡过孟津

公元前 1044 年 1 月 9 日——牧野之战

这样精确的结果是传统的考古学方法、碳 14 测年方法等都无法得出的。这曾使不少学者感到难以置信，难以想象。他们不太习惯于接受这样的事实。

因此当我们的结果提出之后，我们就一再被强烈要求提供“次优解”——实际上就是希望我们将已经得到的明确结论不确定化，使之有一定的游移范围，或者提供另外若干个可供选择的武王伐纣年份，以便与其他某些专题结论所要求的年代“匹配”。

但是我们不能这样做。

一者，按照天文学计算的正常程序，各个解的优劣判然可分，相差极为悬殊，我们找不出任何别的解可以有资格充当“次优解”（参见本书第六章中的详细内容，以及本书附录七）。

二者，我们认为多学科参与夏商周断代工程，各种不同手段所得出的解，其价值就在于它们的相对独立性，若都相互“匹配”，则结果自然是众口一词，听上去也许很“理想”，其实却可能大大损害了结论的科学性。对此，一位考古学家曾有评语云：“科学的结论是研究出来的，不是少数几个人商量出来的。”旨哉斯言！何况我们的结论，已经和碳 14 测年等科学手段得出的结论（30 年的时间段——公元前 1050—1020 年）完全吻合了。

也有好心人相劝：你们提供可选择的年代越多，则你们的结论被采纳的可能性就越大，一旦“钦定”，青史留名，有何不好呢？

但是我们不想这样做。

我们知道结论表述得越不确定，就越容易被接受，也就越不容易被证伪，然而也就离开科学价值越远。我们宁愿将数年心血奉献在学术发展的祭坛上——我们宁愿冒被证伪的风险。因为科学发展的历史告诉我们，一个真正有科学价值的成果，才会有希望青史留名——即使它已被证伪。

我们的结论和上述态度，得到许多学者的热烈支持。但是我们一

贯服膺多元和宽容的学术态度，当然不反对有兴趣和有必要的人士去“匹配”。

其次是感慨于学术理念之不同。

天文学是一种专门之学，它要求从业者接受大量的专业训练，并非靠天分聪明或博览群书就可以轻易掌握的。即使只想略窥门径，也需要耐着性子作出相当艰苦的努力。正因为如此，天文学计算被许多学者视为非常神秘的工作。某些与历史学家打交道的天文工作者，也一直有意无意地培育着这种神秘感。其中特别神秘者，厥有两端：其一为日食计算，其二为天文软件。

我们虽然无意于和这种神秘感作对，但我们在工作中，遵循前辈的教诲，坚持实事求是之意，力戒哗众取宠之心，我们认为应该坦然公布我们所依据的各种材料和工具，比如说使用了哪种星历表，哪种天文学软件等等，遂可能在客观上大大削弱了这种神秘感。对此读者可参阅本书附录二和附录四。知我罪我，亦听之公断可矣。

我们要感谢夏商周断代工程的首席科学家席泽宗院士、李学勤先生、仇士华先生，工程办公室的朱学文女士、王肃端女士，参加工程的专家曹定云教授、黄怀信教授，以及《文汇报》施宣圆先生、新华社张建松女士、《文汇报》张咏晴女士。我们的研究工作一直得到他们的关心、支持或鼓励。

江晓原 钮卫星

1999年11月18日

于上海交通大学科学史系

目 录

CONTENTS

序 / 001

新版前言 / 001

初版前言 / 001

第一章 导言：问题之提出、界定及其意义

为什么要确定武王伐纣之年？ / 001

确定武王伐纣之年的困难之处 / 007

“难圆之梦”和“智力体操” / 008

第二章 背景知识之一：武王伐纣所涉及的政治文化观念

通天者王 / 010

周文王的灵台 / 013

“天命”与“革命” / 015

天命与天象记录 / 018

第三章 聚讼两千年：前人 44 种异说之分析

对 44 种异说之评述 / 019

对 44 种异说不成功之原因分析 / 031

我们如何避免“第 45”之命运？ / 033

第四章 背景知识之二：解决历史年代学问题之天文学方法

古代天象记录所用的坐标系统 / 035

现代天文学所用的天球坐标系 / 040

时间计量系统的基本概念 / 048

天体的运动学和动力学 / 060

日、月运动及交食 / 063

各种类型的古代天象记录及其运用 / 070

第五章 武王伐纣时的天象记录及其考证与检验

十六项天象一览 / 076

对天象记载之考察及检验 / 079

伶州鸠对周景王所述武王伐纣时天象揭秘 / 082

为何不能用哈雷彗星记录来确定伐纣之年？ / 088

可能的天象与可用的天象 / 090

武王伐纣日程表必须满足的七项条件 / 091

第六章 可用天象之回推计算及筛选结果

武王伐纣可能的年代范围 / 093

推算筛选伐纣日程之过程及结果（第一方案） / 093

推算筛选伐纣日程之过程及结果（第二方案） / 117

关于“岁在鹑火”和“丙子拜望”问题 / 122

最后的结果 / 123

第七章 刘歆以来的天文历史年代学

刘歆的工作 / 126

对刘歆年代学工作的评价 / 139

一行的工作 / 147

建立在现代天文学方法之上的天文历史年代学 / 152