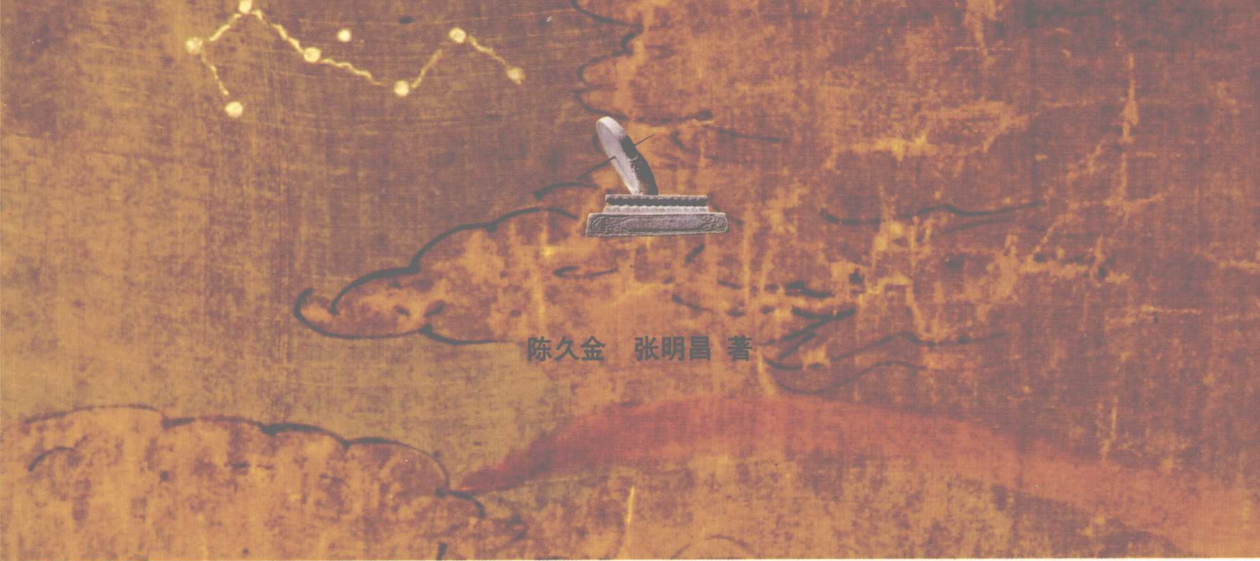
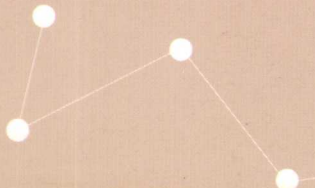


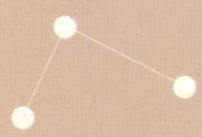


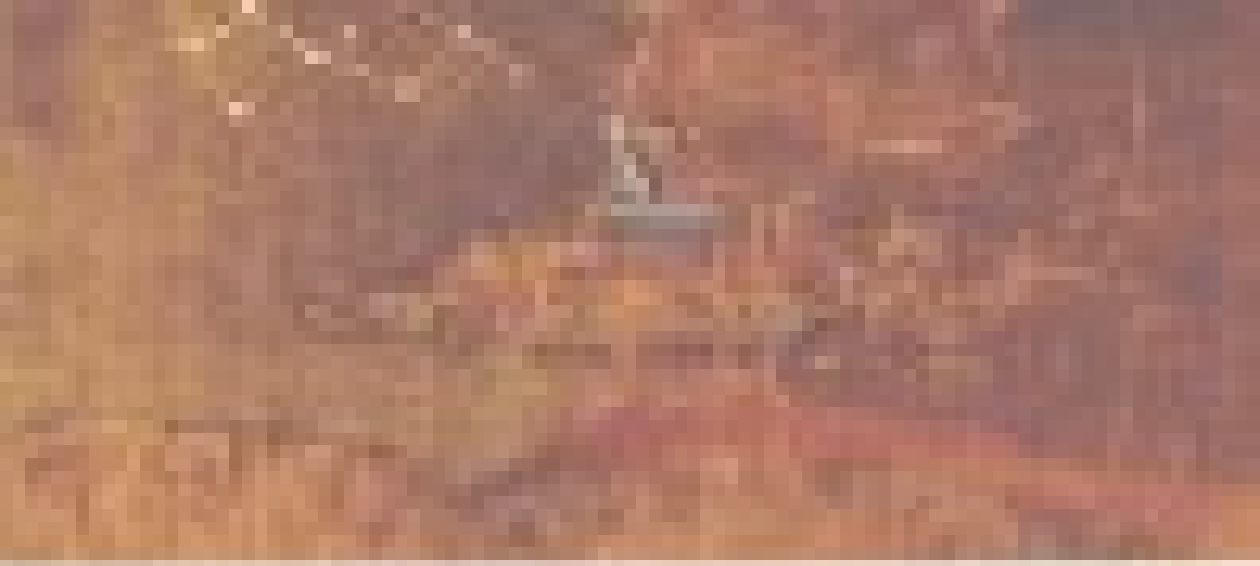
陈久金 张明昌 著

山东画报出版社



中国天文大发现



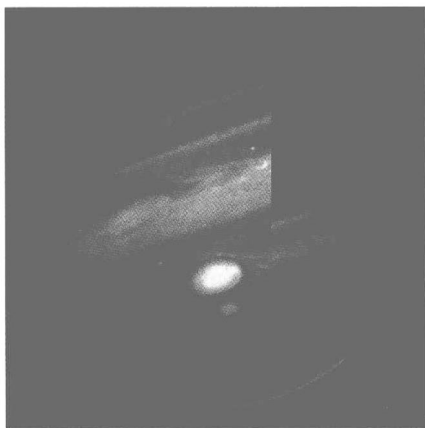


P1-092

22

中国天文大发现

陈久金 张明昌 著



山东教育出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

中国天文大发现 / 陈久金, 张明昌著. — 济南: 山东画报出版社, 2008.4

ISBN 978-7-80713-586-9

I. 中… II. ①陈…②张… III. 天文学史—中国—普及读物 IV. P1-092

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 034156 号

策 划 傅光中

责任编辑 王硕鹏

装帧设计 李海峰

主管部门 山东出版集团

出版发行 山东画报出版社

社 址 济南市经九路胜利大街 39 号 邮编 250001

电 话 总编室 (0531) 82098470

市场部 (0531) 82098479 82098476(传真)

网 址 <http://www.hbcbs.com.cn>

电子信箱 hbcbs@sdpress.com.cn

印 刷 山东新华印刷厂潍坊厂

规 格 170 × 228 毫米

17.75 印张 86 幅图 220 千字

版 次 2008 年 4 月第 1 版

印 次 2008 年 4 月第 1 次印刷

印 数 1-6000

定 价 37.00 元

如有印装质量问题, 请与出版社资料室联系调换。

前言

山东画报出版社出版的《中国地理大发现》和《中国考古大发现》，一炮打响，很受读者的欢迎。编者高兴之余，自然就联想到其他科学的发现。天文与地理密切相关，便约我们撰写《中国天文大发现》。当初接到这个书目约稿时，我们两人谁都觉得为难，不好写。中国无论古代还是现代，都是天文大国，成就卓著，不乏创造发明。但是专门从天文发现这个角度来立项著述还是第一次。

什么叫大发现？中国天文大发现真有那么多种，而值得用一本书的篇幅来概括么？在我们的头脑中，第一次出现了这些思考的问题。思考的结果，无论是古代还是现代，不但有天文大发现，而且很多，值得大书特书。创造发明与发现是密切相关的两个方面，我们在制订本书写作提纲时，曾严格地把握住一个界限，只写发现，不写发明创造。因此，中国古代天文学上的许多重大发明，诸如中国特色星表星图的创制、中国天文仪器的制造和改进、中国历法的创新和发展等等，都没有涉及。只是仅仅局限在发现这一范围之内。

中国的天文发现，仅就古代而言，经我们分析组合，就有以太阳和三辰定季节规律的发现、四分历规律的发现、交食规律的发现、五星运动规律的发现、岁差和潮汐现象的发现和异常天象的发现八个方面。有人可能会怀疑，有些天文现象和规律的发现，其实并不复杂，能不能称为大发现？

我们认为，大与小是相对的，而且任何科学发现，都带有鲜明的时代特征。数千年前甚至上万年前原始人的发现，与用现代科学知识武装起来的现代人的发现不能相提并论。以上中国古代的八项发现大多出现在两汉以前，当时人们的科学知识还比较肤浅，认识还比较幼

雅，在那种状态下有如此众多的发现，理所当然是大发现。例如，四分历的发现，致使孟子说：“千岁之日至，可坐而致也。”曾引起战国时大学者孟子如此自豪的四分历的发现，并且一直沿用到东汉末年，对社会发生如此巨大影响的四分历也就当然是大发现了。又例如东晋虞喜发现岁差，在现代天文学者看来是小菜一碟，但在上古时人们就是不明白“岁自为岁、天自为天”的道理，直到虞喜从历史观测纪录的客观分析指出这一区别之后，仍经历了数百年的争论，才得到普遍承认，这当然也是一项大发现了。

明清时代，中国天文学进入低谷，而西方天文学正在突飞猛进。如果说这时中国天文学如果还有大发现的话，那就是发现了中国天文学大大落后于西方，需要努力学习和奋起直追。这时，西方各国天文学早已融为一体，中国天文学需要做好三件事：将中国天文融入西方，培养专业外语人才，补足天文学落后这一课。清代和民国时期一直在追赶，但追赶的结果是这种差距却越来越大。幸好民国时期已经有一批有志之士赴西方发达国家留学深造，并在西方先进的天文台从事研究工作，取得了出色的成绩。他们回国后正逢新中国大力发展科学文化，招募人才，这批人成为中国现代天文学的发展种子和栋梁之才，起到了积极的促进作用。

现代天文学与古代有很大的区别。虽然现在仍然主要是一门探测科学，即使将来也不可能直接到太阳或恒星上作实地考察。它们距我们远得很，只有从它们向我们发出的光和电子信号等信息中获知它们的特征和状态。这就需要高精尖的设备 and 用高精尖科学知识武装起来的研究人才来从事天文学的研究，要做到这一点，需要投入大批的人力物力。经过半个世纪多的努力，中国天文学才打下了雄厚的基础，重新赶上或走在世界天文学的发展前列。在小行星的发现、彗星的发现、行星上的发现、恒星的发现、致密星的发现、星系的发现等方面取得了巨大的成绩。这些成绩，虽然都是各国天文学家经过前赴后继通力合作的情况下共同完成的，很难说有哪一项发现是某个国家某个人的独立贡献，但中国的天文学家毕竟作出了自己的努力。

当前，中国的人造卫星和宇宙飞船上天已经多年，登月计划正在顺利进行，我们正面临新发现纪元的到来。让我们迎接一个个发现的捷报吧！

本书古代部分由陈久金撰写，现代部分由张明昌撰写。

目 录

前 言 / 1

古代部分

第一篇 彝族十月太阳历的发现及研究 / 3

一、彝族十月太阳历的发现过程 / 3

1. 刘尧汉教授在发掘彝族十月太阳历上的贡献 / 3

2. 有关彝族十月历的争议和考验 / 7

3. 彝族十月太阳历的深入发掘和研究 / 8

二、中国上古十月历的深入探索和《夏小正》是否是十月历的争议 / 14

1. 中国上古十月历的探索 / 14

2. 《夏小正》是十月历还是十二月历的争议 / 17

三、十月历研究方法的总结 / 19

1. 创新和发现才是最大的成就——师姐的一句话使我终生受益 / 20

2. 不怕失败，才能成功——研究者的品格和毅力 / 20

3. 从矛盾中寻找突破口——研究工作中的一个重要秘诀 / 21

4. 无私才能客观公正——对待新生事物的不同态度 / 21

第二篇 以太阳出没方位定季节方法的发现 / 23

一、两种历法系统 / 23

1. 黄帝时代的历法——阴阳五行历 / 24

2. 九黎乱德之德——农历 / 28



二、《山海经》中的六座太阳出入之山 / 34

三、中国最早的天文台在山西陶寺发掘面世 / 38

1. 陶寺天象遗址的建筑年代 / 38

2. 尧上射十日的科学含义 / 41

3. 陶寺观象遗址的观象功能及十一条狭缝的天文含义 / 46

第三篇 以三大辰确定季节功能的发现 / 54

一、辰——定季节的星象标志 / 54

二、以大火星定时节功能的发现 / 56

1. 大火星——天空中的特殊星象 / 57

2. 以大火星定历法和农耕时节关系的发现 / 59

3. 苍龙星座与农时节令 / 60

4. 火正与商丘火星台遗址 / 64

5. 殷墟卜辞带给我们的启示 / 68

三、以参星定季节功能的发现 / 71

1. 从晋平公病因说起——高辛氏二子的故事 / 71

2. 台骀人的来历——晋人的老祖母姜嫄 / 72

3. 参星与羌人的虎神崇拜 / 73

4. 唐人以参星定季节的方法 / 74

四、以北斗星指示时节功能的发现 / 76

1. 从司幽之国说起——颛顼族、夏民族的猪神崇拜 / 76

2. 猪星与北辰的两种对应星象 / 78

3. 北斗定时节的使用方法 / 82

第四篇 年月闰周的测定和四分历的发现 / 84

一、回归年长度测定方法的发现 / 84

1. 四分历岁实的来历 / 85

2. 祖冲之寻求更精密岁实的方法 / 87

3. 郭守敬和邢云路的回归年测量方法 / 90

4. 二十四节气和太阳位置的推算 / 91

二、朔望月长度测定方法的发现 / 93

1. 目视观测法 / 94

2. 交食观测法 / 94

3. 定朔、定望算法的发现 / 95

三、闰周及四分历的发现 / 97

1. 观象授时末期日序、月序、闰月的表达方式 / 97

2. 十九年七闰和四分历相互关系的发现 / 100

3. 古六历和四分历的创始时代 / 102

4. 赵馥等破除章法闰周的革新措施 / 104

第五篇 交食规律的发现 / 107

一、中国古代重视交食的原因 / 107

1. 日月对人类的恩惠和日为君月为后的思想观念 / 107

2. 交食观念的政治化 / 108

3. 交食发生时的救护措施 / 109

二、交食周期的发现 / 110

三、食限、食分和交食时刻的计算 / 113

四、月亮视差的发现和推算交食时的应用 / 114

第六篇 五星运动规律的发现 / 118

一、五星恒星周期的发现 / 118

1. 谜团样的五星运动状态 / 118

2. 五星恒星周期的测定 / 119

二、岁星纪年方法的发现和应用 / 123

1. 岁星纪年法的创始 / 124

2. 以太岁、太阴地支纪年 / 125

3. 在太岁纪年基础上配以岁阳纪年 / 125

4. 岁星超辰和干支纪年法 / 126

三、五星逆行和会合运动的推算 / 126

1. 甘石五星法对金水逆行的描述 / 126



4 ■ 中国天文大发现

2. 帛书《五星占》的发现及其历史地位 / 128

四、甘德发现木星有卫星 / 130

1. 文献的出处和有关内容 / 131

2. 同盟的含义 / 132

3. 关于小赤星与今测木卫的颜色 / 132

4. 目力测见木星卫星的可能性分析 / 132

第七篇 中国古代对岁差和海潮规律的发现 / 135

一、岁差的发现和改进 / 135

1. 虞喜发现岁差 / 135

2. 认识岁差的漫长历史过程 / 137

3. 《日度议》——中国古代对岁差研究的总结 / 140

4. 对岁差认识缺陷的改进 / 143

二、古人对海潮规律的认识和发现 / 144

1. 王充对子胥驱水为涛神话的批判 / 144

2. 封演对海潮每日推迟时间的发现和论定 / 145

3. 窦叔蒙对海潮三种周期的发现 / 146

第八篇 异常天象的发现 / 148

一、中国古代对恒星不同颜色的发现及其意义 / 148

1. 中国古代的星座星表星图与异常天象 / 148

2. 中国古代对恒星颜色的分类和记录 / 150

3. 恒星颜色在现代天文研究上的意义 / 152

二、中国古代对恒星亮度变化的发现 / 156

1. 各类变星的科学机制及其在恒星演化中的意义 / 156

2. 中国古代大陵星光度变化记录与食变星的发现 / 157

3. 中国古代蒺藜星光度变化记录与蒺藜变星的发现 / 159

4. 中国古代贯索星光度变化记录与再发新星的发现 / 160

三、新星和超新星的发现和研究 / 162

1. 中国古代的客星记录和古新星表的编制 / 162

2. 天关客星记录和天关客星遗迹的发现 / 170
3. 超新星记录在研究恒星演化中的科学价值和蟹状星云的归宿 / 178

现代部分

第九篇 小行星的发现 / 187

- 一、无意插柳柳成荫 / 187
- 二、不必害怕的坍天大祸 / 189
- 三、在中国发现的“九华”星 / 191
- 四、“中华”星的发现者——张钰哲 / 193
- 五、五彩缤纷的中国小行星 / 195
- 六、吉林陨石带来的契机 / 196

第十篇 彗星的发现 / 199

- 一、惹是生非的不速之客 / 199
- 二、他们还了彗星的本来面目 / 202
- 三、彗星大唱“空城计” / 203
- 四、从“紫金”开始的发现 / 205
- 五、周兴明的彗星人生 / 207

第十一篇 行星上的发现 / 209

- 一、和谐的“太阳大家庭” / 209
- 二、行星中的“大哥大” / 211
- 三、木星增亮之谜 / 213
- 四、木卫最早的发现者 / 215
- 五、环带不是土星的专利 / 217

第十二篇 恒星世界的发现 / 220

- 一、难以想象的恒星距离 / 220
- 二、赫罗图上的主序星、巨星与白矮星 / 222



三、恒星的前半生——从星云到主序星 / 224

四、变星的发现 / 226

五、恒星的后半生——超新星爆发后的白矮星和黑洞 / 228

六、席泽宗与他的《古新星新表》 / 230

第十三篇 致密星的发现 / 233

一、白矮星的奇特禀性 / 234

二、对休伊什获奖的争议 / 235

三、无法看见的“最亮的星”——黑洞 / 238

四、“反常中子星”的发现者——曲钦岳 / 240

五、“夸克”的传奇故事 / 242

六、陆埏与“奇异星”的不解之缘 / 244

第十四篇 星系方面的发现 / 247

一、太阳不在银河系的中心 / 247

二、形态各不相同的三类星系 / 249

三、都在疯狂逃离的星系世界 / 252

四、中国学者对星系和宇宙学的研究 / 253

五、类星体何时能获诺贝尔奖 / 255

六、发现类星体最多的人——何香涛和范晓军 / 257

第十五篇 其他方面的发现 / 260

一、举世瞩目的“夏商周断代工程” / 260

二、断代工程中的四大天文确证 / 262

三、划时代的“一块铁” / 265

四、测轨、定轨、预报专家——吴连大 / 266

五、“LAMOST”——世界效率最高的光谱观测仪 / 268

主要参考书目 / 271



古代部分



第一篇

彝族十月太阳历的发现及研究

彝族十月太阳历的发现，在现代中国天文史上是一件轰动全国的大事，各种新闻媒体都作了报导。随后又发生了是否存在彝族十月太阳历的争论。彝族十月太阳历发现的巨大价值，还在于它起源和植根于中国最古老的历法——阴阳五行历。随后，人们深入到《夏小正》是否是十月太阳历的讨论。可以说彝族十月太阳历的发现，是二十世纪中国天文学界最热门的话题之一。

历史的车轮总是不停地滚滚向前的，自从彝族十月太阳历再次提出，并且以科学的方法加以研究以来，前后又经过了三十年头。历史上凡是新生事物的出现，总是伴随着压制和斗争的，十月太阳历的研究过程，同样也伴随着激烈的争论。在经过一段较长时间的中断之后，今天我们有机会更冷静客观地面对和总结这段历史。

一、彝族十月太阳历的发现过程

1. 刘尧汉教授在发掘彝族十月太阳历上的贡献

刘尧汉教授，出生于云南哀牢山南华县沙村的一个彝族地主家庭。1943年考入云南大学社会系，学习民族史和社会调查的方法。在系主任费孝通的指导下，对自己的家乡进行社会历史调查，完成了毕业论文《沙村社区研究》。他的研究工作受到当代史学界的高度重视和赞赏，翦伯赞教授嘱他再次到哀牢山调查时，注意弄清南诏王室的族别，范文澜教授则向其索要存稿。刘尧汉依据自己家族由奴隶主演变成封

建地主过程为资料，写成《由奴隶制向封建制过渡的一个实例》一文，送范老审阅。范老阅后写出一篇热情洋溢的推荐文章《介绍一篇待字闺中的稿件》，刊载于1956年5月24日《光明日报》上，范老赞扬刘文为“山野妙龄女郎”。文中间接地批评了那些只知与中国《书经》、《诗经》等名门老太婆或希腊、罗马等外国贵族老太婆打交道、只知从书本上寻出路的研究者。风趣地批评说“他们对眼前还活着的山野妙龄女郎就未免有些目不斜视，冷淡无情”。可以说，范老的这一批评对科技史的研究方法尤其中肯。那时的中国科技史界，还处在开创阶段，正忙于整理国故，尚未顾及野外和少数民族调研。从以上介绍可知，当年的刘尧汉教授，已经具备良好的社会调研的实践经验和深厚的史学、文献学功底，在科研道路上也已取得受人瞩目的成果。

我们认识刘尧汉教授，是一次偶然的機會。1975年，为了开展彝族天文调研，事先得熟悉彝族文献和社会历史知识，并为实地调查作准备。我们到中国社会科学院民族研究所请教，能够与他相识，并且在以后开展彝族十月太阳历的研究过程中结成了多年的合作伙伴。我们互相支持，取长补短，坚定认清目标，克服许多困难，打开了研究的新局面。

认识刘先生以后，他除指点我们如何开展凉山彝族天文调查、应该参阅的研究文献以外，他还拿出一份手稿，是整理前人调查资料，内容涉及彝族十月太阳历和十二兽历。我们阅读之后，劝其将这份资料改写成两篇论文，并亲自为他改写成《彝族太阳历考释》一文。刘教授接受了我们的意见，这两篇论文都刊载在有关的科技史刊物上。

由于家庭杂事，计划中的凉山天文调查我未能成行。其他两位成员按计划去了。由于我觉得彝族十月太阳历是一项从未见到过的全新目标，很有研究价值，我便特别嘱咐去调查的同行关注这个方向。没想到的是，他们调查回来后说没有调查到十月太阳历。他们的工作让我和刘尧汉都很失望。正是这个原因，才促使我和卢央、刘尧汉三人于1981年再次踏上彝族天文历法调研的征程。

我们虽然想作彝族天文历法的全部调查，

图1.1 刘尧汉（右一）、卢央（左一）教授在彝族地区作调查



但关注的重点仍然放在十月太阳历上面。然而要获得这方面的信息十分困难，只能从星占资料中得到一些间接的信息。不过，我们还是从雷波县找到了直接使用过十月历的群众玛尼兹等人。最后出版了《彝族天文学史》。在此前后还发表了若干有关彝族太阳历的论文。

我们在《彝族太阳历考释》中，引用了1934年俞德浚等人撰写的《雷马峨屏调查记》和1940年云南大学江应梁教授在大凉山调查写成的《凉山彝族奴隶制度》等文献，加以分析和综合，指出这个彝族太阳历的基本结构为：每岁十个阳历月，每个阳历月为三十六天，合计三百六十天。另有五至六天过年日，不计在月内。以十二生肖纪日，并与汉族的十二生肖相对应。但尽管有前人的多次实地调查，仍然还有一些问题不很清楚。如：虽然知道其岁首在冬季，但不知具体与公历或农历的对应日期，也不知道具体是几年设置一个闰日等。

在开创彝族十月太阳历的研究中，刘尧汉所起的主导作用是很显然的。他不但首先整理出前人调查十月历的各种资料，而且又亲自组织他人再作专业调查，加以证实和补充。他不但熟悉作民族调查的方法，而且熟悉与此有关的民族资料和历史文献，从而对深入研究起到关键作用。当时他还是彝族中的唯一教授，在云南、四川、贵州的彝族干部群众中，有很高的威信。正是这个原因，我们的调查工作才能顺利进行，才能在群众中扩大影响，起到发动群众，开展进一步研究的推动作用。他还将他的有关工作专门写了一本书，名为《文明中国的彝族十月太阳历》。

从以上介绍可以看出，彝族十月太阳历虽然不是他首先从彝族闭塞的山寨中发掘出来的，但却是将民族学家的口头调查和似是而非的口头传说，引导到天文史界，从科学的角度探讨这一奇特而又古老历法的创始人，并且取得实质性的研究成果，从而与华夏古代科技文明相联系。他还利用自己擅长的社会调查方法，导致天文史家深入彝村作实质性的调查，推动了学术界和广大彝族群众开展十月太阳历的研究，明确指出十月太阳历是彝族自己固有的历法，从而否定了以往民族学家以为彝历“由汉人传授而来”的猜测。因此，刘尧汉教授在彝族十月历研究上的贡献是毋庸置疑的。

这里顺便指出，刘尧汉教授既然走进天文史的大门而研究彝族天文学，由他开创的利用民族学和民族史的知识来充实中国天文史的研究领域和方向，从而推动了中国天文史的研究，并且取得了许多新的