

落下閼资料选辑

第 2 辑

閼中县建设委员会

閼中县政协文史资料委员会

一九八九年八月

编辑说明

我国是世界上历史悠久，科学技术发达最早的伟大古国之一。阆中是国家历史文化名城，自古以来，人才辈出，西汉时代阆中人落下闳就是杰出的人物，他是“天教在蜀”的天文、历法中的灿烂辉煌的明星。落下闳历成归隐，不慕富贵，勤学不懈，深受世代人民的敬仰。为了追念他的丰功伟业，特建馆塑像，本会在已出版之《落下闳》小册子后，编辑了《落下闳资料选编》，以供研究落下闳和旅游者之参考，欢迎读者补充指正。

阆中县建设委员会

阆中县政协文史资料委员会

一九八九年八月

目 录

一、历史资料

- (一)《史记·历书》……………(1)
- (二)《汉书·律历志》……………(1)
- (三)《汉书·考证》……………(1)
- (四)《扬子法言·重黎》……………(1)
- (五)《华阳国志梁益宁三州先汉以来士女目录》……………(1)
- (六)《文选·公孙弘传赞》李善注……………(2)
- (七)《晋书·天文志》……………(2)
- (八)《隋书·天文志》……………(2)
- (九)《艺文类聚》……………(2)
- (十)《旧唐书·天文志》……………(2)
- (十一)《旧唐书·律历志》……………(2)
- (十二)《新唐书·天文志》……………(3)
- (十三)《新唐书·历志》……………(3)
- (十四)《太平御览》……………(3)
- (十五)《宋史·天文志》……………(3)
- (十六)《元史天文志》……………(3)
- (十七)《天府广记》……………(3)

二、近代资料

- (一)吕子方《中国科学技术史论文集》……………(3)
- (二)《四川古代科技人物·历算学家落下闳》……………(8)
- (三)《中国大百科全书·天文学家落下闳》……………(11)
- (四)《中国大百科全书》……………(12)
- (五)《中国大百科全书·天文学大事年表》……………(12)
- (六)范文澜《中国通史简编》……………(12)
- (七)《中国史稿》……………(13)
- (八)李约瑟《中国科学技术史》……………(13)
- (九)《中华大词典》……………(14)
- (十)《大辞典》……………(14)

三、附保宁府志及阆中县志中关于落下闳资料部份

落下闳字长公，巴郡阆中人，精于天文历法，他的生卒年月都不可考。在汉武帝时，制定《太初历》，请他参加，在天文、历法上有很大的贡献。这里，从历史资料和近代论述中，摘录有关落下闳的资料选辑于下：

一、历史资料

（一）《史记·历书》

“至今上即位，招致方士唐都，分其天部，集解《汉书音义》曰：谓而巴落下闳运分部二十八宿为距度。算转历，集解徐广曰：陈术云征士巴部落下闳也。索隐姚氏条：《益部耆旧传》云：闳字长公，明晓天文，隐于落下，武帝征待招太史，于地中转浑天，改《颛顼历》作《太初历》”拜侍中不受。

（二）《汉书·律历志》

“遂诏卿、遂、迁与侍郎尊、大典星射雉等，议造汉历，乃定东西，立晷仪，下漏刻，以道二十八宿相距于四方。举终以定朔晦分至，躔离弦望。……太岁在子，已得太初本星度新正。姓等奏不能运算，愿募治历者，更造密度，各自增减，以造汉《太初历》。乃选治历邓平及长丞司马义、酒泉侯宜君、侍郎尊及与民间治历者，凡二十余人，方士唐都、巴部落下闳与焉。都分天部，而闳运算转历。其法……与邓平所治同。于是皆观新星度、日月行，更以算准，如闳、平法。法，一月之日二十九，日八十一分日之四十三。……罢废尤疏远者十七家，……复核《太初历》晦朔弦望，皆最密，日月如合璧，五星如连珠。陵某奏状，遂用邓平历，以平为太史丞。”

（三）《汉书·考证》

“角十二、亢九云云，臣召南按此洛下闳所度星度，祇据赤道。唐志译言之，……则洛下闳之术亦神矣。”

（四）《杨子法言·重黎》

“或问浑天，曰落下闳营之，鲜于妄人度之，耿中丞象之。”

（五）《华阳国志·梁益宁三州先汉以来士女目录》

“文学：聘士落下闳，字长公，阆中人也。”

刘琳《华阳国志校注》〈洛下閔〉：“洛下，通作落下，本地名，以地为氏。《神仙传》有落下公。（参《通志氏族略》）落下閔，西汉著名天文学家，与司马迁等共定《太初历》，见《史记·历书》。”

（六）《文选·公孙弘传赞》

“《益部耆旧传》曰，閔字长公，巴郡閔中人也，明晓天文地理，隐于落亭。武帝时，友人同县谯隆荐閔，待诏太史，更作《太初历》，拜侍中，辞不受。《风俗通》曰，姓有落下，汉有落下閔。”

（七）《晋书·天文志》

“暨汉太初，落下閔，鲜于妄人，耿寿昌等造圆仪以考历度。后至和帝时，贾逵系作，又加黄道。至顺帝时，张衡又制浑象，具内外规、南北极、黄赤道，列二十四气、二十八宿中外星官及日月五纬，以漏水转之于殿上室内，星中出没与天相应。”

（八）《隋书·天文志》

“王蕃云，‘浑天仪者，羲、和之旧器，积代相传，谓之玑衡。其用也，以察三光，以分宿度者也，又有浑天象者，以著天体，以布星辰。而浑象之法，地当在天中，其势不便，故反观其形，地为外匡，于已解者，无宜在内。诡状殊体，而合于理，可谓奇巧。然斯二者，以考于天，盖密矣。’又云：‘古旧浑象，以二分为一度，固七尺三寸半，而莫知何代所造。’今案虞喜云：‘洛下閔为汉孝武帝于地中转浑天，定时节，作《太初历》。’或其所制也。……”

（九）《艺文类聚》

“《益部耆旧传》曰：‘巴郡落下閔，汉武帝时，改《颛顼历》，更作《太初历》。曰，后八百岁，此历差一日，当有圣人定之。’”

（十）《旧唐书·天文志》

“至武帝诏司马迁等更造汉历，乃定东西、立晷仪、下漏刻，以追二十八宿相距星度，与古不同。故唐都分天部，落下閔运算转历，今赤道历星度，则其遗法也。”

（十一）《旧唐书·律历志》

一、“昔邓平，洛下閔造汉《太初历》非之者十七家。后刘洪、蔡伯喈、何承天、祖冲之皆数术之精粹者，至于宣考历书之际，尤为横议所排。斯道寂寥，知音盖寡。”

二、“周天二十八宿相距三百六十五度。前汉唐都以太初浑仪赤道所量，其数常定。”

（十二）《新唐书·天文志》

“汉落下闳作浑仪，其后贾逵、张衡等亦各有之，而推验七曜，并循赤道，按冬至极南，夏至极北，而赤道常定于中国，无南北之异。”

（十三）《新唐书·历志》

“……古历星度，及汉落下闳等所测，其星距远近不同，然二十八宿之体不异。”

（十四）《太平御览》

“益部耆旧传曰，汉武帝时落下闳，明晓天文，于地中转浑天，天时节。”

（十五）《宋史·天文志》

“……其说三家，曰周髀、曰宣夜、曰浑天。宣夜先绝，周髀多差，浑天之学遭秦而灭，落下闳、耿寿昌晚出，始物色得之。”

“张衡师落下闳、耿寿昌之法，别为浑象，置诸密室，以漏水转之，以合璇玑所加星度，则浑象本别为一器。”

（十六）《元史·天文志》

“周髀、宣夜先绝，而浑天之学，至秦亦无传，汉落下闳始得其术，作浑仪以测天。厥后历世递相沿袭，其有得有失，则由乎其人智术之深浅，未易遽数也。”

（十七）《天府广记》

“崇祯十四年，礼部侍郎蒋德疏略云：古今治历之家多矣，其最精者，汉落下闳《太初历》以锤历，唐一行于历善策，元郭守敬授时历以晷景，皆称推算之精，而晷景为近。”

“治历之人有三：一曰专门之裔，二曰明经之儒，三曰精其之士……邓平、唐都、落下闳之徒出，然后成太初历……唐都、落下闳、邓平、专门之裔也。”

二、近代资料

（一）吕子方《中国科学技术史论文集》

（一）吕子方教授遗著，落下闳在天文、历法上是有重要贡献的。这些贡献主要表

现在下述三个方面：

第一，制订《太初历》、采用八十一分法

吕教授说：“在历史资料（一）是说汉武帝时为了改历而招聘落下闳去运算转历。资料（二）是说他参加这一工作是由民间选去的。资料（三）、（一）是说他参加改《颛顼历》制《太初历》的工作。资料（四）、（十二）、（十三）则叙述他制订《太初历》的情况。”……以上几条资料还说明，当时在皇家天象台工作的那些人都不能运算，只得从民间把落下闳选拔上去，进行运算的工作。资料（三）还记载了落下闳关于“八百岁”此历差一日的预见，可见他对天文、历法和数学都是很精通的，不但制订了《太初历》，还指出了这个历书的缺点，尽管从现代科学的眼光来看，“八百岁”这个数字未必准确，但这句话说明了他懂得历之合与不合，完全靠测天的精密程度，世界上并不存在万世不易的东西，包括历法在内也都是这样，说明落下闳是有其远见卓识的。资料（二）还说当时落下闳的方法，与邓平的方法同样密合，因而罢废了其余十七家的方法，遂用邓平历，以平为太史丞。据资料（四）的记载，汉武帝也曾赐落下闳以侍中的官衔，但他却辞谢了，因此，邓平得独享其成，把制《太初历》采用八十一分法的功劳也挂在他一人的帐上。这种不平的事情，在专制主义的封建社会里，真是何其多啊！

《前汉书·律历志》有关于制作《太初历》的记载，它采用的八十一分法是怎样的呢？所谓八十一分法，就是把一日的长度，分为八十一分来计算，这是《太初历》的基本法则，这也是与四分法不同的地方。四分法是以一年的长为 $365\frac{1}{4} = 365.25000$ 日，而一月的长为 $29\frac{499}{940} = 29.53085$ 日。八十一分法则认为一月之长为 $29\frac{43}{81} = 29.53086$ 日，一年之长为 $365\frac{385}{1539} = 365.250162$ 日。这些，日后就成为中国历法推测的基础了。以后随着测天日益精密，历法上的数字也不断改进，到东汉末年刘洪的《乾象历》，一年之长的数字，便比四分法的数字小，而现在则更小得多。这就是说，四分法的数字太大，所推之历，与实际天象不合，而八十一分法呢？一年之长的数字，比四分法的数字还要大一点，用那个数字看所推算出的历法，当然更不合于实际的天象。因而后世有批评《太初历》的人，把《太初历》贬斥为我国所有历法中最不好的一部。我们知道，历法是用以定季节的，因而要与实际天象相符合，要求越密合越好。如果所推之历，与实际天象差得太远，当然是不能用的。从这个角度来看，上述批评也不错。但是，我们还应知道，历法是科学，科学本身有一个发展过程，后代是一定超过前人的。据我国古书的记载，最初一年之长为366日，后来慢慢地改进为 $365\frac{1}{4}$ 日，直到东汉末年，才改得比四分法小，由此也说明，过去由于测天仪器比较粗糙，因而所得的数据也比较粗糙。据此所制订的历法，不经过较长的时间，是不易察觉其差异的。当时，已察觉四分法不对了，便要求改制新历。我们把这两部历的基本数字（一年之长、一月之长）来加以比较用现代科学的眼光来看，二者是差不多的。由于当时一切都还比较粗糙，而且整数以下的数字是用分数表示（用小数表示是近几百年来事），因而看起来这两部历中的数字几乎是相等的。似此改法，岂非等于不改吗？反卷起三十多年的纠纷又何苦呢？但我认

为，既然汉武帝聚集了当代若干天文、历法家经过仔细观测，认真推算而制订出的新历，一定是运用了当时所能得到的关于天象的新材料而采用的一套新方法，绝不是落下闳等人主观随意制订的。对此，在拙著《（三统历）历意及其数源》、《西汉王刘宋历法推算五星数源》两文中，我曾作过详细的推导和说明，这里不再赘述。

在而汉武帝志初年以前，我国虽已制订过若干部历法，但都还不是成套的历法，因此《太初历》的制订，在我国历法史上的确是一个划时代的标志。对于《太初历》，中外学者评价甚高，日本近代学者新城新藏氏在其所著《中国上古天文》一书中，在《太初历》之制订“这节里说《太初历》之八十一分法，其实采用数值，几同四分历法，益且相差仅为日之零数，更因以分数表示此零数，考虑及交点月之周期，故于理论上极为优良之历法。”我认为这样的评价是不错的。中国学者朱文鑫氏在其所著《历法通志》第六十七页中有一段文字，我认为其分析和评价都是比较正确的。

“观《汉书·三统历》，共分七节：一统母、二纪母、三五步、四统术、五纪术、六岁术、七世径。统以步日月，纪以步五星，为此历之极本。因者立法之源，术者推算之法也。五步者实测五星，以验其法。岁术者，推岁星之所在。世径者，考古之纪年，以证其数也。提纲挈领，条理井然。虽各节之中，次节略有参差，名目少许繁复，未足为病。”由此看来，《汉书·律历志》所载这套历法，不但完备、成套，可以说已经进一步系统化、科学化了。后代的天文、历法，只不过依据这个模式再加改进而已。据班固说，这套东西是刘歆的东西，其中超辰法世径为刘歆诸人所知当不成问题。至于那些基本的东西，我认为是落下闳制《太初历》前所接受了的，古代流传下来的初步方法，他在前人的基础上加以改进和发展，建立所谓统母、纪母……整套的模式。特别明显的是，《太初历》首先考虑了日食周期，他的元法要日月合璧，就是推算日食。所说的五星连珠，可能不完全是《汉书·律历志》所记的那样。我认为较《淮南子·天文训》、《史记·天官书》有进一步的实测，有粗略的推算。即是说，到落下闳的《太初历》，在我国历法史上才初具规模，成为整套历法。太初以后七八十年间，从事天文、历法的学者们，依据这个模式，再根据实测加以改进，到刘歆诸人，在此基础上又进一步系统化、科学化。由此看来，落下闳的《太初历》，在我国天文、历法发展史上，是一个划时代的贡献，他的一切功绩是不可磨灭的。

第二、制浑天仪与浑天象

浑天仪与浑天象是两种仪器，关于这两件仪器的形状，资料（五）、（六）、（十三）说得很清楚。资料（五）说浑天仪是落下闳造的。资料（六）则进一步说落下闳造员仪以考历度。资料（七）说他作浑天仪且推验七曜，并循赤道。资料（八）说二十八宿的度数是以浑仪赤道所测的。……资料（六）还说在员仪上，贾逵又加黄道，等等。这就是说，那时实测天的仪器叫浑天仪或叫员仪，这是由落下闳造的。对此，一般人是承认的，只不过他造的浑天仪没有黄道、黄道是由贾逵后来加上的。

资料（一）的注及资料（十二）说，落下闳在汉武帝时于地中转浑天。资料（六）又明白地说，地中转浑天是指浑天象，并说张衡也在密室中以漏水转之，资料（十三）

也说在室内转动的是浑天象。由此看来，落下閤在地中转动的当然是浑天象，这就是我们现在所称的天球仪，这种仪器是拿来作示范的。

资料(十三)征引王蕃语说，旧浑象不知何代所造，还说这仪器旧制太小，张衡作的又太大等。所谓旧制的这种仪器在张衡以前，并未听说谁曾制造过，只有关于落下閤用其在地中转动的记载，而资料(十三)中的按语也认为运或为落下閤所制。因此我认为浑天象也是落下閤造的，只是后来张衡又加以改造罢了。所谓用漏水冲动，是先把计时的“滴漏”安装好，然后利用水力来转动。落下閤是用什么方法来转动呢？用人力显然是不行的，只有用水力。可见当时的“滴漏”已相当进步，水力已运用到天文学方面去了。

浑天仪究竟最初为谁所造，其说不一。刘智说是颉颃造的，王蕃又说是羲、和造的，这些都把制造的时间说得太早了，不大可靠。且最可靠的说法是浑天仪及浑天象都是由落下閤造的，他所造的这两种仪器已大致具了规模，后来的天文、历法家如贾逵、张衡等人，只不过是落在落下閤的基础上加以改进、发展罢了。因此，朱文鑫氏在其所著《天文考古录》一书的“历代仪象志”条中，有“自汉落下閤作浑天仪，始立仪象之权舆”的话。我认为落下閤吸收了古代流传下来的测天知识，结合古代流传下来而在当时还没有用的一些东西加以改进、发展而成。或者是将那些遗留下来的、零散的仪器组合起来、成龙配套、装配成浑仪和浑象这两套完整的仪器。后来的人们又在此基础上，不断地加以改进和发展。由此看来，落下閤在浑天学上是起了一个承前启后的作用，他对中国古代天文学的发展，是起了推动作用的。

第三、二十八宿相距度数的测定

农业时代必须观象授时，所谓观象授时，就是观察天星来定季节，以便人们播种耕耘《尧典》所说：“日中星鸟，以殷仲春，日永星火，以正仲夏……。”是以二十八宿的这四颗星来定四季。这还处于上古时代，因而还是比较粗糙的。后来逐渐进步到观测日精，如《月令》说：“孟春之月，日在嬴室，昏参中，旦尾中，仲春之月，日在奎昏弧中，旦建星中……。”是记载了一年十二个月中，日是处在二十八宿的那一颗星星的位置上，以及一早一晚又是处在那颗星的位置上。这对于确定季节的周密性来说，又更进了一步。当然，也并不是人人都能够去观测天星，确定季节，从而安排栽种日期的。必须有专人进行这项工作，根据其对天星的观测加以推算，然后记录整理出来，给大家使用，这就是后来一年一度印行的日历。因此，历法必须与天象相符合，这就要求把某一时间，日在二十八宿中的那个位置，比较精确地观测和推算出来才行，绝不能主观意测。我们知道，我国古代从事天文的人，除了讲占验之外，就是用来制订日历，因此，天文和历法并无严格的界限。也就是说，从事天星观测的人，也同时从事历法的制订；从事历法研究的人，也一定要观测天星，只是各人测重点不同而已。

古代推历必须先追二十八宿，而二十八宿相距的度数是一个重要问题，后代所传二十八宿沿赤道广狭不同的度数，在《汉书·律历制》上有所记载。上列资料(二)、(九)还有关于汉武帝时，令司马迁等主暑说，下漏刻，以追二十八宿相距度数，来确定

日的位置以便改历的记载。在这版记载中，还特别提到，当时鉴于所测星度与古传下来的不同，便令复测后再改历。而以后进行复测改历的主要人物就是唐都、落下闳。尽管资料（一）、（二）、（九）中都说是唐都分天部，落下闳运算转历，其实都是从事一种工作。我认为这是一种工作分为两个部分，由两人共同来搞的。这两人两部分工作都懂，两种都可以搞，只不过各自的侧重不同罢了。资料（六）说落下闳造员仪来考历度，当然是考星的度数。运用现代的话来说，就是要考察那颗星在赤经多少度？赤纬多少度？落下闳是改《颛项历》、制订新历这一工作的主要人物，当然先要把二十八宿相距度数弄清楚才能动手改历的。自东汉贾逵造黄道铜仪后《续汉书·律历志》才开始有二十八宿沿黄道度数的记载。因而资料（七）所说的沿赤道云云当然是指落下闳把二十八宿沿赤道各自所占的度数加以测定的。由此可见，后代所传二十八宿沿赤道广狭不同的度数，是落下闳测定的。因为他和唐都共同工作，当然也可以说是唐都测定的。我们不能因为文献上唐都分天部、落下闳运算转历的记载，而把划分天部、即划分二十八宿相距度数的功劳全算在唐都帐上，而认为落下闳只是制造了浑仪，并不会测天。如上所说，他二人共同从事这项工作，划分天部当然是二人共同的贡献。同时，象落下闳这样一个会制造浑天仪这种测天仪器的能手而不会测，岂非咄咄怪事吗？

由落下闳，或落下闳和唐都共同测定的二十八宿沿赤道广狭不同的度数，对天文、历法的发展有什么作用呢？二十八宿沿赤道广狭不同的度数有二十八个基本点，这是以显著的星为标准的。尽管由于岁差现象和恒星自行的结果，随着年代的推移、其值稍有差异，但二十八个基本点的位置相传至今，大体没有任何变动，这就建立了我国测二十八宿为基础。

综上所述，可以看出，落下闳在天文、历法上的贡献，主要有三：

1、他参与制订的《太初历》是一个比较完整系统的、初具规模的历法、其采用的八十一分法是结合日食周期的在理论上极为优良的历法。

2、他制造的浑天仪和浑天象在测天学上起了推动作用。

3、他奠定了测二十八宿的基础。

总之，落下闳在接受古代流传下来的天文、历法知识，继承前人经验总结自己实践的基础上，所作出的这三大贡献，对往后天文、历法的发展、天文仪器的改进，都有很大的影响，是一个承前启后的重要人物，在我国古代天文、历法发展史上，留下了光辉的一页。

（一）“周群妙闲算术谶说，游岷山，……答曰：‘……至颛项考定日月星辰之运，尤多变异……至大汉时有洛下闳颇得其旨。’群服其言，至精勤算术，及考核年历之运，验于图纬……蜀人谓之后圣。”《王嘉拾遗记》

（二）“王嘉说周群还精于算术，可见他除讲望云气之外还勤于推步，只不过是偏于图纬，蜀人称之为‘后圣’。‘前圣’则是落下闳。由此看来，周群的推步，是由落下闳运算转历而来的。”

（二）《四川古代科技人物·历算学家落下闳》

落下闳，字长公，西汉巴蜀阆中人，我国封建社会早期民间杰出的一位历算学家。他从小就喜欢观察天象，爱好天文，加之他能虚心求教，刻苦钻研，勤于实践，因而在天文、历法、数学等方面都取得了卓越的成就，为中国古代天文学、历算学的发展作出了不朽的贡献。

中国古代的历法种类很多，班固的《汉书》就记载了黄帝历、颛顼历、夏历、殷历、周历和鲁历六种。这六种历法都是阴阳合历，人们又称为四分历，是战国时期各国使用的历法。它虽然都以十九年七闰的闰周和365.25日的岁周为基础，但由于各家所取的历元不同，就形成了四季混乱，给生产、生活，都带来了困难，人民群众早就要求改革这种历法了。直到秦始皇统一六国后，在全国推行比较合乎天象的颛顼历，才基本上结束了战国以来历法的混乱局面。汉初，因忙于恢复生产，发展经济，也只好沿用秦历。到了汉武帝时，颛顼历经过一百一十多年的实践后又成了问题，累积误差越来越大，造成“朔晦月见，弦望满亏，多非是”的严重情况。同时，秦始皇开创的封建中央集权制度，经过将近一个多世纪的漫长岁月，到了汉武帝时已经得到进一步的巩固和加强。加之在广大劳动人民的辛勤劳动下，社会经济有了较大的发展，出现了一个较为繁荣的局面。所有这些，都为天文学的发展开辟了广阔的前景，也为落下闳改革历法创造了条件。

生产关系的变革，政治的统一和生产的发展这就对历法提出了更高的要求。武帝元鼎六年（公元前111年），司马迁奉命出使“西南夷，”从巴蜀回到长安的第二年（公元前110年），向汉武帝提出改革历法，推荐落下闳参与建造新历的建议。汉武帝批准了司马迁关于“历纪坏废，宜改正朔”的奏请，并决定由大中大夫公孙卿、壶遂、太史令司马迁和征召民间天文学家落下闳、唐都等人共同议造汉历，开展了中国有史以来的第一次历法大改革。改革工作由司马迁主持，一开始就形成官方学者和民间学者的一场激烈辩论，在激烈的争论中，提出了修改方案十八个。汉武帝对所有的方案都亲自斟酌，逐一审查，最后罢去十七家之说，决定采用落下闳、邓平提出的“八十一分律历”的方案。从汉武帝元封元年（公元前110年）起，大约经过了将近七年的时间，至公元前104年新历才告完成。新历初用夏正，以正月为岁首，故改元为太初，公元前104年，就是太初元年。因此汉武帝将新历定名为太初历。这是我国古代有文字记载的第一部最完整的历法。汉武帝为了表彰落下闳的功绩，特授以侍中之职，但落下闳视“富贵如浮云，”鄙薄功名利禄、公然拜辞回家，以他有生之年，进一步继续总结研究他为之奋斗一生的天文科学。

太初历取得的科学成就很多，但集中起来主要有以下四个方面：

一是坚持天象实测，考定历代重大的天文数据，使太初历的制定建立在科学实践的基础上。古代编制历法，一般说来是把两次日月会合的周期定为阴历的一月（即朔望月），朔日作为一月之始。这是由于日月运行，每月都要产生一次朔望日（初一、十五）的原因。所以日食在朔，月食在望。不过，朔日一定要日月在同一黄经圈上相碰，

望日必须要求日月在同一黄径圈上相对，才能产生日食和月食。但月亮绕地球运行的轨道（白道）与地球绕太阳运行的轨道（黄道）并不在一个平面上，这样二者相叠时往往要产生五度多的交角。古代由于条件限制，对日食和月食的测算很不精确，致使一种历法用到一定年代就要产生累积误差，形成朔日和晦日（月初或月末）看见月出的混乱现象。落下闳针对这一缺点，大量进行实际的天文观测，参阅历代积累的天文数据，在中国天文学史上第一次科学地测算了一百三十五个月的日食周期。这个周期称为“朔望之会”，即大约在十一年中有二十三次日食发生。他以“一月之日，二十九日八十一分之四十三”，就是一月等于 $29\frac{43}{81}$ 日。落下闳正是根据这一科学测定的日食周期，才提出

“八十一分律历”。日本的新城新藏肯定地认为：“此法因参酌交点月之周期，理论上自然优于四分历”。这种科学实践，对“天垂象，见吉凶”的宿命论进行了有力的批判，根本上否定了日食是人类吉凶的预兆。太初历中，落下闳测定五大行星的会合周期（即连续两次同太阳相合的时间），和现代所测定的数值比较，误差最大的火星为0.59日，而误差最小的水星，仅仅相差0.03日，即43.2分钟。两千多年以前，对行星能够得出这样精确的测值，这确实是世界罕见的奇迹。

二是确立以孟春正月为岁首的历日制度。历代封建统治阶级，都是以封建迷信来愚弄人民，秦至汉初推行的颛顼历就是这样的。颛顼历虽比其他历法较合天象，但却是一个以冬季十月作为岁首的政治年度，即每年开始的第一个月为十月。按照这个顺序安排下去，是十月，十一月，十二月，端月（因避秦王政之讳，故称端月，到了汉朝才改称正月），二月到九月终。遇到闰年的闰月就置于岁末，称为后九月。至于史实发生的年月，也完全按冬、春、夏、秋的顺序安排。据《史记·秦始皇本纪》说：“始皇推终始五德之传，以为周得火德，秦代周德，从所不胜。方今水德之始，改年始，朝贺皆自十月朔。”这是根据五行学说推演来的。战国时齐人邹衍等人提倡五行学说，他们论证周朝是火德，谁灭周朝的呢？“能灭火者水也，”所以“始皇采用。”《史记·封禅书》还说：“昔秦文公出猎，获黑龙，此其水德之端也，”秦始皇听了五行学派的意见，自以为他得了水德，遂以十月为岁首，并规定每年十月朔日受百官朝贺。汉高祖刘邦于公元前二〇六年冬十月入关，在灞上接受了秦王子婴的投降，西入咸阳，为汉王朝奠定了基础，故仍以十月为岁首，保留了十月朔日受百官朝拜的旧制度。

尽管封建专制帝王强迫推行这种日历制度，但劳动人民为了正确掌握农时，一直以正、二、三月为春，四、五、六月为夏，七、八、九月为秋，十、十一、十二月为冬的顺序安排生产、生活，根本不理睬他们强制推行的那一套，这就和统治阶级颁行的政令措施造成了对立的局面。落下闳在制定太初历时，就根据当时政治经济发展的形势，结合人民群众的要求，改受了旧的历日制度，规定每年以孟春正月朔日为岁首，到冬季十二月底为岁末，使政治年度与四季的顺序、人民群众的要求统一起来。落下闳确立的这种历日制度，两千多年来一直沿用到今天，这不能不说是他的伟大功绩。

三是改革闰法，以无中气之月置闰。我国古代天文学家早已根据“日行一度，十五日为一节，以生二十四时之度”（《淮南子·天文训》）的认识，把一年分为二十四个

节气了。他们采用节（节气）朔相配的方法，把推算的起点选在既是冬至又是朔日那天，但因为两个节气的长度（三十多天）同一个朔望月的周期（二十九天多）并不相等，所以时间长了，气朔就越离越远，形成四季混乱。就是秦始皇推行的颛顼历，也存在“中气不在本月，名实相乖”的问题。针对这种毛病，落下闳提出“以无中气置闰”的办法，把一个回归年的二十四个节气，从冬至节开始，依次序按奇数安排，如冬至、大寒、雨水、春分、谷雨、小满、夏至、大暑、处暑、秋分、霜降、小雪，这叫中气。同时，又按偶数的顺序安排十二个节气，如小寒、立春、惊蛰、清明、立夏、芒种、小暑、立秋、白露、寒露、立冬、大雪。在具体安排时，还要根据启闭的时间来定。《汉书·律历志》说：“时所以记启闭也，月所以记分志也，启闭者节也，分志者中也。节不必在期，故时中必在正数之月。”这是说万物生长叫做启，秋收冬藏叫做闭，启就是指立春、立夏、立秋、立冬四个节气，是一年四季的开始；闭则指春分、夏至、秋分、冬至四个中气，是秋收冬藏的季节，应该分别安排在四季中的二月、五月、八月、十一月了。节气可以排在本月的上半月，也可以排在上月的下半月，但中气必须排在指定的月份内。总之，二十四个节气中的十二个中气，都要逐一安排在十二个月份内。如遇闰年，有十三个月，那就有一月安排不上中气，这叫做闰月，即“朔不得中是为闰月。”落下闳的这个无中气之月置闰法，使每一节气或中气的日期和它的平均日期相差不到半个月。这是历法为劳动生产服务的一项重要改革措施，也是中国古代历法发展史上的一个重要的标志。从西汉太初元年起一直到明末，一千七百多年来，我国历法经历了几十次的修改，无中气置闰法一直被沿用。到清代，历法改用二十四气“定气”，落下闳的无中气之月置闰法才进行了修改。

四是太初历在数学上取得了辉煌的成就。落下闳的太初历，是在“观新星度，日月行，更以推算”的基础上创造出来的。但西汉末年，号称“经学大师”的刘歆，以《易经·系辞传》来解释太初历的天文数据。假借经传，把一部科学的太初历搞得神秘莫测。好在班固于《汉书》中曾有叙述，落下闳“定东西，立晷仪，下漏刻，以追二十八宿相距于四方，举终以定朔晦分至，蹀离弦望。”这就证明太初历既有详细的观测，又有精密的数据推算。根据落下闳编制太初历的数学原理及方法，近人吕子芳教授研究认为，落下闳是用合于近代连分数的原理进行计算的。连分数的理论，在西欧直到公元一五七九年才由朋拍里提出来，我国落下闳对这一原理的提出与运用，较之西欧早一千六百多年。

当然，太初历也有它的不足之处，落下闳在制定的过程中就发现了其中的问题，他曾经科学地预言：“日后八百岁，此历差一日，当有圣人定之。”这是落下闳能客观看待问题的正确态度。

众所周知，要制定一部合乎实际的历法，就必须观测天象，推算数据，这是最起码的要求。落下闳在制定太初历时，本着“历之本性，在于测验，而测验之器，莫先仪表”的精神，亲自制造了我国古代第一部比较精密完整的观测仪器，这就是中外闻名的落下闳浑仪。他通过浑仪进行具体观测的实践，为中国古代长期发展起来的重要宇宙观——“浑天说”奠定了科学的理论基础。

落下闳的浑天仪问世以前，我国最早的天文仪器叫做土圭，古字叫“碑”，是一根垂直在地面上的标杆或石柱。圭表的表脚放在一条具有水平位置南北方向的石板上，上面刻有度数。人们就通过土圭日影长度的变化来测定冬至和夏至的时间，就是《礼记·春官》中说的：“土圭以致四时岁月。”至于直接用来观测天象的仪器，则又取“竹空径一寸，长八尺”（《周髀算经》），以观测太阳，根据太阳的阴影恰好充满竹管的视线来推测太阳的直径，正如《庄子·秋水篇》说的“管窥蠡测。”这就是当时观测天象的简单仪器。这种原始的仪器，直到西汉落下闳的浑仪问世以后，才废弃不用。

根据《史记》和《旧唐书》等记载推想，落下闳创造的浑仪，外表象一个浑圆的天球，周长二丈五尺左右，直径有八尺。圆球由赤道环和其他几个圆环重叠组成，环上刻有周天度数和二十八宿的距离。圆环有的固定，有的可以绕天轴自由转动，中间装有窥管，直径一寸。观测时只要转动圆环，以窥管瞄准某个天体，从圆环上的刻度就可以推定日月五星的运行及方位。在欧洲，一直到十六世纪左右，才出现与我国北宋浑仪同等水平的仪器。落下闳浑仪的创制，是我国古代天文学领域的一项杰出成就。

通过浑仪观测天象，人们的认识过程产生了质的飞跃，这就为否定盖天说，发展浑天说，提供了科学根据。我国古代盖天说，大致产生于殷周时期。认为：“天圆如盖，地方如棋局，”就是所谓的“天圆地方”说。随着科学技术的发展，人们的认识不断提高。战国时，惠施（公元前三七〇——三一〇年）突破天圆地方说，提出了天地都是圆形的设想，他说：“南方无穷而有穷”，这可以说是浑天说的萌芽。浑天说从萌芽到发展成一种比较完整的宇宙结构学说，直到汉代才由落下闳来完成。他的继承者张衡（公元七八——一三九年）对落下闳的浑天说作了较完整的阐述：“浑天如鸡子，天体圆如弹丸，地如鸡子中黄，孤居于天内。天大而地小。天表里有水，天之包地，犹壳之裹黄。天地各乘气而立，载水而浮……天转如车毂之运也，周旋无端。其形浑浑，故曰浑天也。”可见，从原始盖天说到较先进的浑天说，由平面方形的大地到球形的大地，这不能不说是宇宙理论中，从感性认识到理性认识的一次飞跃，标志着人类认识宇宙历史的一个重要里程碑。当然，今天我们早已认识到宇宙的无限性了，无边无际的天空根本不是一个有形体的天球，地球也不是位于宇宙的中心。但从观测天文学的角度来说，仍然要一个假想的天球，把地球位置固定在天球的中心，才能用坐标表现出天体的方位及其运动。在天文学的术语上，这叫做“球面天文学。”浑天说和球面天文学的出发点是一致的，所以浑天说成为我国古代宇宙结构的先进学说，一直占居主导地位。

落下闳在我国古代天文学上之所以能取得这一系列重大成就，其最根本之点，就在于他不法古，虚心学习，重视实践，勇于革新，以朴素的唯物主义观点来指导自己的科学活动。这种科学的态度，实事求是的精神，是很值得我们借鉴的。

（三）《中国大百科全书·天文学家落下闳》

“中国西汉民间天文学家，生卒年不详。活动在公元前100年前后。字长公，巴郡阆中（今四川阆中）人。汉武帝元封年间（公元前110—104年）为了改革历法，征聘天

文学家，经同乡谯隆推荐，落下闳由故乡到京城长安，他和邓平、唐都等合作创制的历法，优于同时提出的其他十七种历法。汉武帝采用新历，于元封七年(公元前104年)颁行，改元封七年为太初元年，新历因而被称为《太初历》。汉武帝请他担任侍中(顾问)他辞而未受。落下闳是浑天说的创始人之一，经他改进的赤道式浑天仪(见浑仪和浑象)在中国用了两千年。他测定的二十八宿(见三垣二十八宿)，赤道距度(赤径差)一直用到唐开元十三年(公元七百二十五年)，才由一行重新测过。落下闳第一次提出交食周期，以135个月为‘朔望之会’，即认为十一年应发生二十三次日食。”

“他知道《太初历》存在的缺点——所用回归年数值(356.2502日)太大，有预见地指出‘后八百年，此历差一日，当有圣人定之’。(事实上，每一百二十五年即差一日，到公元八十五年就实行改历)。”

(四)《中国大百科全书》

“秦统一中国以后，在全国颁行统一的历法——颛顼历。颛顼历行用夏正，以十月为岁首岁终闰閏。以甲寅年正月甲寅朔旦立春为历元，在历元这一天日月五星同时晨出东方。汉承秦制，用颛顼历，一直沿用到太初年间。从汉初到汉武帝，经过一个世纪的休养生息以后，为了适应农业、手工业和商业的发展，汉武帝采取许多重要措施，其中包括历法改革。他于元封七年(公元前104年)五月颁行邓平、落下闳等人创制的新历，改此年为太初元年。新历因而被后人称为《太初历》。《太初历》是中国第一部有完整文字记载的历法，它的朔望月和回归年的数据虽不比四分历精确，但有以下显著进步：①以正月为岁首，以没有中气的月份为闰月，使月份与季节配合得更合理；②将行星的会合周期测得很准，如水星为115.87日，比今测值115.88日只小0.01日；③采用135个月的交食周期。一周期中太阳通过黄白交点23次，两次为一食年，即1食年=346.66日，比今测值346.62日大不到0.04日。”

(五)《中国大百科全书·天文学大事年表》

“公元前104年，中国的落下闳改进赤道仪器，定下赤道式浑仪的基本结构。”

(六)范文澜《中国通史简编》

“前一〇五年(元封六年)司马迁等建议造汉历。汉武帝选司马迁、星官射姓、历官邓平等及民间专家共二十余人造历，其中大天文学家唐都(祖先是楚国史官)、大历数学家落下闳(巴郡隐士)是主要的造历者。前一〇四年，新历造成，汉武帝变秦历，采用新历，改元封七年为太初元年，以正月(寅月)为岁首。这个历法就是历学史上著名的太初历(又称邓平历、三统历)。”

“太初历一岁日数是三六五点二五〇二，一月日数是二十九点五三〇八六，比四分

历（六历都是四分历，每岁有四分之一的余日）又多了一些，所以行用一百八十九年便不能再用。但在当时太初历还是最进步的历法，因为它根据天象实测与多少年来史官的忠实记录（例如春秋经），得出一百三十五个月的日食周期（称为朔望之会，约十一年中有二十三次日食），自从有了这个周期，历家可以校正朔望，日食现象也不再是什么可怕的天变，而是可以预计的科学知识了。”

“董仲舒创今文经学，司马迁创纪传体通史，邓平、唐都、落下闳创太初历，刘歆创古文经学和年代学，这些文化上的成就，充分表现出西汉一朝的伟大气象。”

（七）《中国史稿》

“汉武帝元封七年（公元前104年）征召民间天文学家落下闳等二十多人议定改历，制定了我国保存下来的第一部完整历法——太初历（后被刘歆篡改为三统历）。在改历中落下闳改进了浑仪。这部历法具备后世历法的各项基本内容，它的主要特点是：①用浑仪作为观测工具，并用球面上的大圆弧来度量角度；②把十月为岁首改成以正月为岁首，用平朔法计算从朔到朔（一月）为 $29\frac{43}{81}$ 日，大月三十日，小月二十九日，以没有中气的月定为闰月；③把恒星月和朔望月区别开来；④以一百三十五个朔望月有二十三交，两交为一交点年，约合346.69日，比现在的测定值只差一日许；⑤已具备五大行星全部的会合周期。修订太初历时，各家曾提出不同意见，争论竟达三十年之久，最后才确定下来。”

“在修订太初历时，由于意见不一致发生争论，需要对各种天象进行不断的观测，用实际观测来对历法进行检验。这样就形成了我国古代天文学以观测为解决争论手段的优良传统，对我国古代天文学发展起了很大的促进作用。天象观测需要天文仪器，秦汉时代天文仪器的制造大概可分三个阶段：①在订太初历前，使用的是较初级的浑仪，众即称“金度玉衡”的仪器。②订太初历时，落下闳总结改进了浑仪中的赤道装置，奠定了我国古代浑仪的基本形式。③东汉时贾逵等造铜仪，在浑仪赤道环上再加一个黄道环，为以后唐、宋时代造黄道浑仪创造了造例。至于汉代观测天象的细致和科学程度，在当时也已达到了很先进的水平。”

“天文学只有借助于数学才能发展。西汉太初历中五星会合周期提到分数乘分数的运算法则。东汉四分历中对黄道度数的约分用强弱表示提到强正弱负的正负术加减法则。《周髀算经》是西汉时代一部天文数学著作，也包含繁复的分数运算和我国古代有名的勾股定理（勾方加股方等于弦方）。这些都表明了数学和天文学的密切关系。”

（八）《李约瑟·中国科学技术史》

“浑天说（天球说）相当于希腊以地球为中心的球面运动概念……在中国。这种概念至迟在公元前四世纪石申编制星表时便已出现，据史籍所载，浑天说最早的代表人是

西汉的落下闳（公元前140—104左右著称）。关于这个学说，我们现在还有出自一世纪大天文学家张衡手笔的最古老而完整的记载。张衡在《灵宪》中写道，（略）我们有种种理由，认为张衡的这些话是非常宝贵的……”

“关于浑仪初创的情况，确实很难搞清楚的，主要的古书上可供引证的材料，已在前面提到过。这就是公元前杨雄所著《法言》里的几句话。有人问他关于浑天的事，他答道：它是落下闳制成的，鲜于妄人进行了计算和刻度，耿寿昌利用实际观察进行了校正。……由此看来，我们不得不回到宋杲曾经说过的老意见，即落下闳确实曾经制造浑仪。”

（九）《大中华词典》

《落下》

复姓《通志·氏族略·三以地为氏类》。

（注）汉武帝时落下闳善天文地理历数。巴郡阆中人。神仙传有落下公。〔尚友录〕落下公见神仙传。

《落下闳》

汉、巴郡阆中人。姓落下，名闳，字长公。落一作洛。精通天文隐落下。武帝时，武帝徵待诏太史改颛顼历作太初历。授侍中不受。《史记·历书》至今上即位，招致方士，唐都分其天部、而落下闳运算转历，然后日长之度，与夏正同。《集解》徐广曰，陈术云，徵上巴郡落下也。《索隐》盖都蕃旧传云，闳字长公，明晓天文，隐于落下。武帝征待诏太史，于地中转浑天，改颛顼历作太初历，拜侍中不受也。《汉书·律历志》造汉初历，方上唐都，巴郡落下闳与焉。《法言·重黎》或问浑天，曰，落下闳营之。

《落下历数》汉方上，落下闳精通历数之故事。《汉书·律历志》造太初历，方上唐都巴郡落下闳与焉。都分天部，而闳运算转历，其法已律起历曰：律容一龠，积八十一寸，则一日之分也，与长相终，律长九寸百七十一分而终复，三复而得甲子。夫律阴阳九六爻象所从出也，故黄钟纪元气，之谓律。律法也，莫不取法焉。

（十）《大辞典》

《落下闳》、“西汉天文学家，姓落下，名闳，字长公，巴郡阆中人。精通天文、历法，武帝时为太史待诏，与司马迁、刘平等奉命编订太初历，并设计浑仪，以观测天象，见清阮元‘畴人传落下闳’”。

《畴人传·落下闳》

《落下闳》落下闳字长公，巴郡阆中人也。明晓天文地理，隐于落亭。武帝时友人同县譙隆荐闳待诏太史，更作太初历。日后八百岁此历差一日，当有圣人定之。拜侍中辞不受（文选公孙闳传，引盖都蕃旧传，艺文类聚引盖都蕃旧传，史记历书索隐引盖都蕃旧传）。