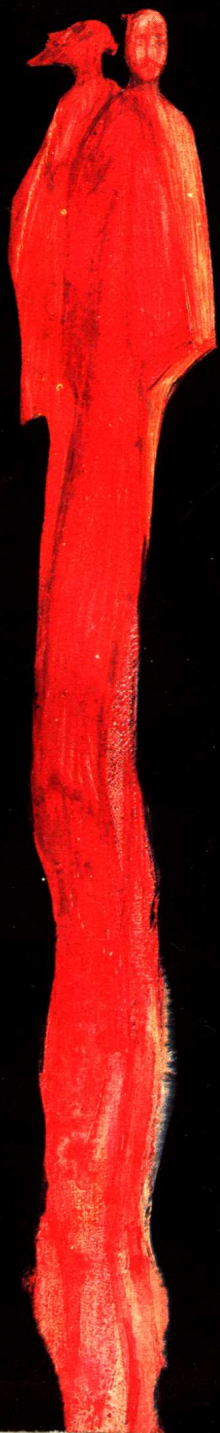


科学史上的悬案



科学史上的悬案

江苏省科普创作协会
基础学科委员会编

江苏科学技术出版社

封面、插图：庄弘醒

责任编辑：王永发

科学史上的悬案

江苏省科普创作协会基础学科委员会编

出版：江苏科学技术出版社

发行：江苏省新华书店

印刷：江苏海门印刷厂

开本787×1092毫米 1/32 印张7.875 字数171,000

1986年9月第1版 1986年9月第1次印刷

印数1—3,000册

书号：11196·008 定价：1.17 元

前 言

自然科学是人类的共同财富，它的诞生和发展凝聚着许多科学家的心血。科学上的某一发现和发明，往往有许多科学家同时或先后为之奋斗。正因为这样，所以在自然科学史上，会经常产生发明权或发现先后的争议。这就形成了自然科学史上一系列悬而未决的疑案。

大家知道，在科学史上，曾有一些科学家就是为解决科学史上某一悬案，而走上科学道路的；也有一些科学家，是在研究科学史上的悬案中发现问题，经过深入研究而取得重要成就的。这就启发了我们：编写一本《科学史上的悬案》，也许是有意义、有价值的。

我们从大量存在的自然科学史上悬案中，选择了比较重要而又启人思路的28个事件，编写成这本书。其中有些问题，过去曾争议得很激烈，经过许多专家长时间的论证，现在大体上已经水落石出。但为了引起青年读者对学习科学史的兴趣，了解自然科学是如何一步一步地发展起来的，我们仍把它们收入本书。有些问题至今仍未定案，尚需进一步讨论。我们期望有志于科学史研究的青年读者，努力学习，深入探求，完成前人未竟的事业。

这本书不是科学史的专著。笔者没有能力也不可能对一系列悬案作出最终裁决，而只是从科学普及的角度，给读者比较集中、客观地介绍一下这方面的情况。当然，对部分悬案笔者还是表达了倾向意见的。

在编写本书的过程中，我们力求使所述的问题，信而有征，符合历史事实。为此，各位撰稿人在查阅大量资料的基础上，还约请了有关专家审阅。借此，编者谨向提供资料的同志和审阅者表示衷心的感谢。此外，我们还要感谢出版社的编辑，他们为本书的出版付出了辛勤的劳动。

编 者

1983.4.19.

目 录

牛顿与苹果落地.....	1
无线电引出的争端.....	13
爱迪生——白炽灯的发明人.....	27
伽利略在比萨斜塔上做过落体实验吗.....	35
瓦特和蒸汽机.....	44
富兰克林首先发明了避雷针吗.....	50
是谁发现了新大陆.....	56
古代中国人到过新大陆吗.....	69
庐山第四纪冰川问题的悬案未结.....	76
秦淮河是秦始皇开凿的吗.....	87
关于最早发现和利用石油之争.....	93
古墓中的科学之谜.....	106
微积分发明权之争.....	110
勾股定理的发明权属于谁.....	116
漫话杨辉三角.....	125
徽率和祖率.....	133
三次方程的求根公式.....	143
非欧几何学之缘起.....	150
蔡伦是不是造纸术的发明者.....	161
氧气是谁发现的.....	175
火药是谁发明的.....	190
脉冲星与诺贝尔奖.....	194

甘德可能最早发现木卫三.....	203
水杉应该说是谁发现的.....	209
蒙古野马和大熊猫是谁最先发现的.....	219
水稻起源探秘.....	228
谁是“食物链”的最初发现者.....	235
《南方草木状》真伪争端.....	240

牛顿与苹果落地

金 草

苹果落地启迪牛顿 (I. Newton) 思考万有引力、发现万有引力定律的故事, 两百多年来在世界上广泛地流传着, 成为科学史上一个很有趣味的佳话。但这一趣事究竟有无事实根据, 也是科学家、哲学家和传记作家长期争议的一个问题。在阐述这个问题之前, 有必要先简略地介绍一点牛顿的生平。

1643年1月4日, 牛顿诞生于英国东海岸林肯郡格兰瑟姆镇沃尔斯索普村一个农户的家里。少年时代的牛顿对科学实验有特殊爱好。他曾制作木质时钟、风车模型。他也曾设计出日晷仪。1661年6月5日, 十八岁的牛顿考入英国著名的剑桥大学三一学院。他在导师巴罗 (I. Baruch) 的指引下, 涉猎于当时自然科学的许多领域。牛顿研究了笛卡儿 (R. Descartes) 的几何学, 哥白尼 (N. Copernicus)、伽利略 (Galileo Galilei) 和开普勒 (J. Kepler) 所发现的天体运动规律, 以及伽利略的落体运动规律, 他对光学也作了深入钻研。1665年伦敦发生大瘟疫, 剑桥大学被迫停学, 牛顿只得中断学业, 回到他母亲在沃尔斯索普村的农庄。他在乡下待了约十八个月, 度过了他一生中在科学研究上最旺盛的时期。这期间, 他在光学和数学方面取得了重大进展, 发展了光的色散理论, 并着手研究变量数学, 为创立微积分学奠定了基础。



牛顿与苹果落地的轶事，也是发生在这个时期。牛顿逝世于1727年3月20日，在这之前没有关于苹果下落故事的文字记载。牛顿逝世以后，苹果下落的轶事才逐渐流传开来。但较全面地提到苹果落地启迪牛顿思考万有引力问题这一轶事的记载，是英国人布雷斯特（D. Brewster）于1831年在《伊萨克·牛顿的生平》中提出来的。后来，1855年布雷斯特在《伊萨克·牛顿的生平、著作和发现的回忆》中又提出

这件事。在这本传记中,关于苹果落地的轶事是这样叙述的:“苹果从沃尔斯索普的树上落下来,从而启迪牛顿提出引力的想法。”布雷斯特还写道:“1814年我在沃尔斯索普时,曾看到过这棵苹果树,树的一部分已开始枯萎,一部分树干已脱离树根。到1820年这棵树已完全腐朽而倒下了。这棵树的标本后来由E.特纳(E. Turnor)小心地保存着。”关于苹果树的标本由E.特纳保存这件事,是C.特纳(Chrisloper Turnor)在1939年告诉塔仑兹(S. Tallems)的。C.特纳说,他的曾祖父E.特纳到沃尔斯索普村牛顿的故居时,看到在原来枯死的苹果树的地方又补栽了新的苹果树,而且补栽的苹果树已经结果了。至今,在英国仍有许多小学生和旅游者到牛顿在沃尔斯索普的故居瞻仰这棵著名的苹果树。

布雷斯特在牛顿的传记中,一方面记述了苹果落地启迪产生万有引力的思想,同时又对此表示怀疑。布雷斯特不相信苹果下落这件轶事是真实的。他认为在牛顿以前,已有许多科学家具有了引力的思想(这一点下面还要介绍),牛顿对此也是应当知道的。这也就是说,牛顿关于引力思想的来源,可以来自前人。苹果可能落下,牛顿也可能看到苹果下落,但苹果下落并不是启迪牛顿想到万有引力的起源。虽然,布雷斯特对由苹果下落来启迪牛顿思考万有引力的传说持怀疑态度,但由于他是牛顿传记的作者,而且布雷斯特在书中还指出苹果轶事是来自大名鼎鼎的格林(R. Greene)和伏尔泰(F. Voltaire)。这样苹果下落轶事就在读者心目中产生较大的影响,并广为流传。

这里我们先说一下格林其人。格林是英国人,生于1678年,于1730年去世。年轻时,他在剑桥大学克雷学院学习,21岁获得文学士学位,1703年获得文学硕士学位。此后,由于才

华出众,成为克雷学院管理委员会的成员,并取得爵位。1727年,也就是他去世前三年,即牛顿逝世的当年,格林发表了《哲学原理》一书。在这本书中,首次在英国发表了关于牛顿的苹果下落轶事的记述。格林在该书中写道:有一天,牛顿在花园中思考问题,突然有一个苹果从树上落下,这促使牛顿想到万有引力。格林在当时科学界的声望非常之高,才华也非常出众。他所著的《原理》涉及到哲学和自然科学许多领域。据格林说,他在《原理》中所记述的关于苹果下落的轶事,是从英国皇家学会会员福克斯(M.FolRes)那儿听来的。

除了福克斯告诉格林关于苹果下落的轶事外,法国启蒙学者伏尔泰还从牛顿的外甥女凯瑟琳(Catherine Barfou)那儿也得到这件轶事的消息。在伏尔泰所著的《哲学通信》(发表于1733年)和《牛顿的哲学思想》(发表于1738年)中,对苹果下落都有记载。在《哲学通信》中记述为:“1666年,由于瘟疫牛顿回到剑桥大学附近的故居。一天,他在花园里散步,看到果实从一棵树上落下,这使他沉思许多哲学家长期探索而毫无结果的重力起源问题。牛顿自言自语道:‘物体在我们半球某个地方从高处落下,其下落速度一定遵照伽利略所发现的落体定律而增加。它们所经过的距离与时间的平方有关。无论在地球上的高峰或深谷,这种使重物下落的力是相同的,没有明显的减弱。为什么这种力不可以延伸到月球上去呢?如果是这样的话,这种力不是将把月球维系在它的轨道上,且决定着月球的运动吗?月球若服从这个规则,那么没有理由不相信别的行星也服从这个原则’。”

伏尔泰是牛顿哲学思想的忠实拥护者。一个法国人为什么对苹果下落如此感兴趣呢?这与伏尔泰的生平和他从事的

工作有关。1694年伏尔泰诞生于巴黎，早在中学读书时，就受到自由主义思想的熏陶，形成反宗教的思想。青少年的伏尔泰生活在路易十四和路易十五统治时期。法国由于战争累遭失败，加上连年灾荒，人民生活十分困苦，天主教会势力十分强大。为维护封建统治，封建统治者、贵族和教会三位一体，对人民进行残酷的压迫。人民只能过着因循守旧、墨守成规的生活，在文化上处于极端的愚昧之中。这时以培根(F. Bacon)、伏尔泰、卢梭(J. J. Rousseau)和狄德罗(D. Diderot)为代表的法国启蒙运动思想家，认识到要推翻封建集权统治，必须打碎它的精神支柱——天主教会加在人民头上的枷锁，必须向人民广泛地宣传科学文化，使他们从愚昧中解放出来。1717年和1726年，伏尔泰因发表讽刺法国摄政王的诗词，被两次投入巴士底监狱。1726年他被驱逐出境，来到已完成资产阶级民主革命的英国，住了近三年。到英国后，他感到耳目一新，并把英国和法国的政治、经济和自然哲学等方面作了比较，用书信体裁写了著名的《哲学通信》。这本书1733年先在英国出版，1734年在法国出版，但遭到法国政府的反对，逮捕出版商，焚烧存书，通缉伏尔泰。后来改在荷兰出版，一年内再版十次之多。可见《哲学通信》这本书影响之大。在《哲学通信》内，共有二十五封信，其中有四封信谈了牛顿的思想体系和牛顿对光学、引力等方面的贡献。

为什么伏尔泰要向法国甚至欧洲人介绍牛顿的引力思想呢？当时在法国对行星运动以及地球表面附近的物体都落向地球的原因，有着种种说法。有人认为，空间是没有空隙的，它被一种看不见、摸不着的极其细微的物质所填满。并认为空间存在着许多大大小小的漩涡，细微物质绕小漩涡的转动要比地球自转快一些。这样地球表面附近的物体就要在离心

力作用下被推向地球。牛顿论证了这种围绕地球外面的小漩涡,以及太阳系中的大漩涡都是不存在的。牛顿认为天空无空隙是不可能的。究竟是什么推动天体运动的呢?牛顿回答说:引力。按照牛顿的引力思想和万有引力定律,不仅可以说明地球表面物体为什么会落向地球,行星为什么会围绕太阳运动,而且正确地说明彗星的运动规律,这就驳倒了当时在欧洲颇为盛行的所谓地球上洪水泛滥,是由于彗星出现而引起的,这样一种对科学愚昧无知的宗教迷信。

伏尔泰认为牛顿对自然科学多方面的贡献,他的唯物主义精神,重视实践和实验的思想方法,对欧洲尤其是对法国有着重大的影响,应当把他介绍到欧洲去。这就是伏尔泰在《哲学通信》和《牛顿哲学思想》两本著作里,以大量篇幅介绍引力理论的道理,同时伏尔泰也转述了苹果下落的轶事。由此苹果下落的轶事也由英国传到了欧洲,成为家喻户晓的佳话。

在牛顿逝世后不久,记述苹果下落轶事的,除了格林和伏尔泰以外,斯图克莱(W. Stukeley)在他所著的牛顿的生平传记一文中,也记述了苹果下落这件事。斯图克莱写道:“在1726年4月15日,我到牛顿的寓所去拜访他,与牛顿在一起待了一整天。在谈话中,他向我谈了苹果下落的事。他说:‘有一天在花园中思考引力问题的时候,一个苹果从树上落下来。这时就想为什么苹果总是铅直落向地面呢?为什么苹果不向外侧或向上运动呢,而总是向着地球中心运动呢?无疑,这是地球向下拉着它,有一个向下的拉力作用在物体上,而且这个向下拉力的总和必须指向地球的中心,而不是指向地球的其它部分。所以苹果总是铅直下落,或者总是朝向地球的中心。苹果向着地球,也可看成是地球向着苹果,物体和物体之间是

相互朝着对方运动的。物体之间的作用力必须正比于它们的质量。这个力，我们称之为引力’。”斯图克莱跟牛顿的私交很好，是牛顿晚年的挚友。他关于苹果下落轶事的记述是比较完整的。并且，斯图克莱的记述跟格林和伏尔泰的记述还有一个不同点，无论是格林还是伏尔泰都是从别人那里听到苹果下落轶事的转述，而斯图克莱则是直接引述了牛顿的自述。这是科学史上第一次直接来自牛顿的关于苹果下落的资料。因此，斯图克莱的记述具有很大的权威性。

尽管在牛顿逝世后不久，有这样多的有名望的人发表了苹果下落启迪牛顿思考引力甚至万有引力定律的记述，但疑点仍然是存在的。为什么在牛顿生前没有苹果下落的记载？为什么牛顿本人没有在公开场合说起这件事？当时科学界的许多知名人士和牛顿的挚友为什么没有听到苹果下落的轶事，而只是在牛顿逝世后才逐渐传出来呢？显然，由苹果下落而启迪牛顿思考引力并发现万有引力定律这件事，其真实性还有进一步考证的必要。

事实上，关于引力问题的探讨，在牛顿以前就有许多科学家在研究了。下面我们简略地回顾一下。

1625年，开普勒发现的行星三个运动定律，只对行星运动给出了简单而精确的描述。但什么原因使行星环绕太阳作椭圆轨道运动呢？这是不清楚的。开普勒曾试图回答这个问题。他认为支配行星环绕太阳作椭圆轨道运动的力是来自太阳，并认为这个力随距离的增加而减小。开普勒上述看法已初步窥见了万有引力的奥妙。开普勒还假定，太阳对行星的引力与磁力相似。磁石吸引铁，铁也吸引磁石。同样，太阳吸引行星，行星也吸引太阳。开普勒进一步说道：如果地球不吸引海水，只有月球吸引海水，那么海水就要跑到月球上去

了。开普勒上述见解已含有引力理论的萌芽。但开普勒忽略了伽利略关于物体具有惯性的见解，他错误地认为需要不断地对运动物体施加推动力，才能使其保持运动。

在开普勒提出引力概念的时候，荷兰物理学家惠更斯(C. Huygens)于1659年，也就是牛顿在花园中看到苹果下落传说的前七年，他研究了拴在绳一端的石块绕中心作圆周运动以后，提出要使物体绕中心作圆周运动必须对物体施以向心力，这个力所产生的加速度应为 $a = u/r^2$ 。遗憾的是，惠更斯当时没有把他所发现的向心加速度公式与开普勒第二定律（即等面积定律）结合起来。如果他当时就这样做了的话，那么惠更斯就有可能发现万有引力定律了。而这一点正是牛顿开始探讨万有引力定律时所做的。科学史上象这样一类事例是很多的。

应当指出，在牛顿所处的年代，人们从天文观测中，已经知道行星绕太阳的轨道是椭圆而不是圆形的（顺便说一下，伽利略坚持认为行星轨道是圆形）。并已测出地球表面附近的重力加速度为 $981 \text{ 厘米} \cdot \text{秒}^{-2}$ ，地球和月球之间的距离为地球半径的60.27倍。行星的椭圆轨道比圆形轨道要复杂得多。这给定量导出引力定律带来很大的困难。这个困难只有留给象牛顿这样的在物理学、天文学和数学等领域中都有创见的伟大人物才能得以解决。这是时代赋予的能力和使命。

显然，牛顿的引力思想是继承开普勒的，但万有引力定律必须等到微积分发明以后，才能从理论上最后确定下来。1666年，牛顿在他的导师巴罗的引导下，认识到开普勒定律的重要性，并思考前人所提出的引力问题。在这种情况下，果真有一个苹果从树上落下来，促使他进一步思考引力问题，这也不是不可能的。牛顿在临终前曾说过：“如果说我比笛卡儿看得远

一点,那是因为我是站在巨人的肩上。”牛顿这样评价自己的工作,不只是谦逊,也是实事求是的,这丝毫也没有降低他对人类的伟大贡献。牛顿总结了那个时代在力学、天文学、光学和数学等方面的一系列重大发现,奠定了经典力学的基础。牛顿不仅有着高超的实验技巧,创制了许多科学仪器,特别重要的是,他能透过事物的现象,用抽象的方法和数学方程式来揭开大自然规律的奥秘。牛顿所创立的力学体系和他的工作方法、思想方法为后来自然科学的发展树立了光辉的典范。

牛顿所说的那些巨人,有一生中遭受教会迫害的哥白尼,直到临终时,他才见到花了他毕生精力撰写的科学巨著《天体运行论》。伽利略是另一位巨人,是实验自然科学的创始人。此外,牛顿所说的巨人,还应包括前面已提到的开普勒、惠更斯以及牛顿的导师巴罗等人。没有这些巨人开创性的工作,牛顿要发现万有引力定律和运动定律是不可想象的。此外,与牛顿同时代的英国物理学家胡克(R. Hooke)对牛顿发现万有引力定律也起了很大的作用。1679年11月24日,胡克在给牛顿的信中,把他的《分析曲线运动的新方法》介绍给牛顿。胡克在信中指出,物体沿曲线轨道运动时,它具有两个分量,一个是惯性分量,另一个是向心分量,惯性分量欲使物体沿曲线的切线作直线运动,而向心分量则使物体偏离直线轨道。我们知道,现在任何一个中学生都很了解并同意胡克上述对曲线运动的分析。但是,在1679年胡克的这个想法却是很新鲜的。在此之前,牛顿常用离心力的概念来分析物体在曲线轨道上的运动。因此,胡克认为行星的运动,可以看成是由一个沿曲线的切线作直线运动和一个向着中心物体吸引运动所合成的。这一思想对牛顿是有很大影响的。另外,胡克在信中还提出一个大胆想法,即“太阳吸引行星的向心力

是与两者间距离的平方成反比”。现在看来，胡克的这个想法是对的。但猜想不能成为科学，做为一个科学理论，应有严密的科学体系，能够正确地阐明已知的现象和规律，并能预测某些事件。胡克没有在他引力想法的基础上继续下去，这可能是因为他没有深入领会开普勒行星运动定律的伟大意义，而且缺乏象牛顿那样的数学天才。

现在很难考证牛顿发现万有引力定律的确切日期。一般估计是在1684年到1685年之间。这是因为在1684年，皇家学会内讨论行星运动轨道的形状时，争论得很激烈，有的人认为这个问题不好解决，而胡克说这个问题能解决，但又拿不出计算公式。为此，英国皇家学会会员、天文学家、数学家哈雷（E. Halley），于1684年8月中的一天来拜访牛顿，就这个问题向牛顿请教。牛顿听了后，毫不迟疑地回答说：“是椭圆”。哈雷在惊喜之余又问道：“你是怎样知道的。”牛顿回答说：“是计算出来的。”当时哈雷就要求牛顿进行计算，可牛顿没有计算出来，但答应在计算出来以后，把结果告诉哈雷。同年11月，牛顿把含有万有引力定律内容的计算结果函告哈雷。哈雷认识到这个计算的重大意义，于是又来到剑桥大学牛顿的住处，敦促牛顿发表出来。在哈雷的敦促下，牛顿为皇家学会写了一篇题为《论运动》的论文。在这篇论文里，牛顿详细地记述了太阳系中的行星作椭圆轨道运动的计算过程。1684年12月10日，皇家学会将牛顿的《论运动》登记备案。为此，皇家学会曾发出如下通告：“哈雷先生不久前曾到剑桥大学拜访牛顿先生，牛顿给他看了《论运动》这篇令人瞩目的论文，根据哈雷先生的要求，答应呈报皇家学会，并登记备案。”由此，我们可以说，牛顿的万有引力定律在1684年底就已初步完成了。1685年春，牛顿在他的名著《自然哲学的数学原理》中，对这个计