

# 准历史现象初探

邓铁如 陈连运

(合肥工业大学理学院 合肥 230009)

在教材及教案编写中,有机地插入物理学史料,适当地介绍人类探索自然规律历程中的艰辛曲折,是当前教学改革大潮中的一种有益的尝试。实践证明这一做法有助于建立清晰的物理图像,形成敏锐的物理直觉,也能调动学生学习兴趣,提高讲课效果。更重要的是物理学家们表现出来的刻苦钻研、锲而不舍、持之以恒、百折不挠的精神对学生的熏陶和启迪,能起到教书育人的作用。

## 1. 准历史现象指对历史的重构

准历史现象是近年来在学史研究中提出的一个新概念。泛指在教材编写中为了教学的方便,或为了体现某种逻辑思路、强调某些方面,将史料重新剪裁、拼接,有意或无意地重构历史的做法。下面以教材中较普遍的有关黑体辐射公式的涉史叙述为例,作一剖析。

流行的说法是:在普朗克之前已有维恩公式与瑞利—琼斯公式,它们与实验曲线相比,前者短波段吻合而长波段偏离,后者长波段吻合而短波段偏离。这一情况促使普朗克寻找整个波段都吻合的公式。然而,深入地史料调研表明:首先,在普朗克提出其公式的1900年之前,琼斯并未参与这项研究。瑞利虽在较早提出过一个公式,因反驳的人多、支持的人少,当时并不受重视。普朗克先后于1900年10月、12月两次报告及20年后接受诺贝尔奖演说中均未提及瑞利公式。其次,维恩公式的确对普朗克很有启发,但直到1900年初,实验工作者对维恩公式与实验曲线有无偏差尚处于争议之中。即所谓实验曲线尚未达到一致公认的程度。最后,普朗克于1900年10月19日提出第一次报告后,得到德国鲁本斯最新实验数据的支持,在鲁本斯的鼓励促进下普朗克去寻找本质联系,并于同年12月24日发表了含有量子论革新观念的论文。虽然这一天被后来定为量子论的誕生日,但普朗克的两次报告及其与鲁本斯实验数据吻合的公式、以及提出的量子论思想依然很少被人重视。直到1905年琼斯参加这一讨论,通过他对瑞利公式的修正,以及在《自然》杂志上发表系列文章展开的讨论,包括对普朗克的批评才使

较多的人知晓普朗克及其工作。至于量子论被普遍接受,则更在爱因斯坦成功解释光电效应之后。

不难看出,教材上提到的人和事都事出有据,并非虚构。但将琼斯1905年才参加的工作前移到普朗克第一次报告的1900年10月之前,并作为普朗克工作的出发点之一是对史料作剪裁与拼接,把部分实验数据的支持混淆为公认实验曲线的支持是对历史的重构。

## 2. 准历史现象相当普遍

类似的例子还有关于迈克尔逊——莫雷实验与爱因斯坦光速不变原理的涉史叙述,弗兰克——赫兹实验与玻尔理论实验验证的涉史叙述。它们在国内外教材、包括90年代末出版的面向21世纪新教材中都普遍存在,究其原因似有客观与主观两方面。

客观上,我们对物理学史及其在教学中应用的研究还很薄弱。许多重要的经典著作、原始文献得不到翻译出版,涉及物理学史的著作与刊物少而分散,教学及教材编写人员难以调阅,能调阅的往往是只鳞片爪。出现在一本流行教材上的准历史叙述难免陈陈相因,扩散开来。

主观上也许有这样的认识:我们不是系统讲授物理学史,而是借史料为我所用,应该而且也可以按教学内容的主线来组织材料。这里笔者认为应区分教学内容的编排与涉史叙述的重构,两者是不同的概念,教学内容的编排可按历史顺序,也可重新安排。前者符合人类认识规律,往往易于接受,后者在今天的高度重新审视,往往能更深刻反映本质。比如以三大守恒定律为出发点重构的力学体系就是后者的代表。这种重构不仅是允许的,有些地方还是必须的。比如磁学,当然不能从磁荷、磁库仑定律讲起。

但涉史叙述就不同了。它是在教材中以回顾历史的方式介绍人类认识某一规律的历程,必须慎重对待,至少应避免明显的拼接、剪裁。

## 3. 准历史带来负面效应

准历史现象与素质教育是背道而驰的。首先,由于对史料的加工、剪裁,只保留了物理学发展主线

# 光的认识与应用

高 强 阮秉梁 沈 峰 唐晓亮

(东华大学应用物理系 上海 200051)

光与人们的生活和生产非常密切。人们的视觉与光是密切相关的,人们借助光来观察世界,从事生产劳动,光也是人们通常遇到的一种最普遍的自然现象,所以,人们从很早起便对光产生了兴趣,并开始了研究。

光学的起源可以追溯到二几千年前。我国的《墨经》就记载了许多光学现象。西方也很早就有光学知识的记载。至于光学实验,像我国古代的墨家的针孔成像、赵友钦的“小罅光景”等实验,其方法之巧妙,规模之巨大,在科学史上都是罕见的。光学真正形成一门科学,应该从建立反射定律和折射定律的时代算起,它奠定了几何光学的基础。光的本性也是光学研究的重要课题。微粒说和粒子说的争论构成了光学发展史中的一根红线。由于有了这一系列学说的支持,从小孔成像、影子戏到激光手术刀、光缆传输、全息技术,光的应用也越来越高科技化。

## 一、最早对光的认识和朴素的应用

我国古代取火的工具称为“燧”,有金燧、木燧之分。金燧取火于日,木燧取火于木。根据我国古籍的记载,古代常用“夫燧”、“阳燧”(实际上是一种凹面镜)来取火。晴天时用金燧取火,阴天时用木燧取火。阳燧取火是人类利用光学仪器会聚太阳能的一个先驱。讲到取火,古代还用自制的古透镜来取火。公元前2世纪,就有人用冰作透镜,会聚太阳光取火。《问经堂丛书》、《淮南万毕术》中就有这样的记载:“削冰令圆,举以向日,以艾承其影,则火生。”我们常说,水火不兼容,但制成冰透镜来取火,真是一个奇妙的创造。用冰制成的透镜是无法长期保存的,于是人们便用玻璃来制造。

上的人物和事例,虽然看上去逻辑清楚,易学好记,但传给学生的是一种假象,似乎物理学的发展可以按实验加逻辑推理实现,似乎伟大物理学家基本不走弯路,很少犯大错误。这种重构的历史不利于培养学生物理素质中最重要的百折不挠的求知精神。其次,准历史往往简化物理发现被公认的曲折历程,

## 二、光的认识走上了科学探究化的道路

### 1. 早期的认识——光的直线传播及相应的应用

#### ■ 光的直线传播和针孔成像、影的认识

公元前4世纪,墨家就做过针孔成像的实验,并给予分析和解释。《墨经》中明确地写道:“景到(倒),在午有端,与景长,说在端。”这段文字表明小孔成的是倒像,其原因是在小孔处光线交叉的地方有一“端”,成像的大小与这交点的位置无关。从这里也可以清楚看到,古人已经认识到光是直线行进的。北宋的沈括在《梦溪笔谈》中也记述了光的直线传播和小孔成像的实验。他首先直接观察在空中飞动,地面上的影子也跟着移动,移动的方向与飞的方向一致。然后在纸窗上开一小孔,使窗外飞的影子呈现在室内的纸屏上,沈括用光的直进的道理来解释所观察到的结果:“东则影西,西则影东”。墨家对本影、半影也作了解释。与此相连,墨家还根据物和光源相对位置的变化,以及物与光源本身大小的不同来讨论影的大小及其变化。影子戏等便是基于这些认识而产生的。

#### ■ 折射定律和对面镜的认识

折射定律是莱顿的力学教授菲涅耳(1591—1626)发现的。惠更斯和伊萨克·沃森两人把折射定律叙述如下:在相同的介质里入射角和折射角的余割之比总是保持相同的值。

墨家在《墨经》中对凹面镜和凸透镜都作了明确、详细的记载。沈括对凹面镜的焦距作了测定。他用手指置于凹面镜前,手指靠近凹面镜时,像是正立的,渐渐远移至某一处,则没有像;移过这段距离,像就倒立了。这一实验,既表述了凹面镜成像原理,

似乎逻辑清楚有实验验证便可得到公认。实际上,实践对真理的检验往往要经历一个过程,不是一蹴而就的。最后,准历史的重构往往使我们难以正确领会物理发现中所需要的团队精神,这些都有违引入史料的初衷,值得认真对待。