

1772年，皇家学会成立了“引力委员会”来测定地球的密度。有人提议找一座形状非常均匀的山，再测量它对铅锤所造成的偏斜程度。因为引力很微弱，所以效果会很微小，不过委员会的委员，包括卡文迪许还是在苏格兰找了一座大山做测试。他们得到了一个地球密度值，大约是水密度的4.5倍，可是卡文迪许认为委员会所做的假设，理由很牵强。

卡文迪许思索此问题多年，直至1797年67岁时才开始他自己的实验。他一开始所使用的扭力平衡装置是他的朋友地质学家John Michell牧师送给他的，Michell生前一直希望自己可以做此实验，但却没能真正动手做。卡文迪许了解Michell的设备不足以测量两个小金属球之间的微小引力，所以他动手改良，直到他有了更精确的装置。

他建造了一个大哑铃，在6英尺长的木棒两端装上2英寸大的铅球，木棒中心由一金属线悬吊着，可以自由摆动。第二个哑铃装有两个12英寸的铅球，每个重达350磅。之后将第二个哑铃向第一个哑铃靠近，因为大球体会吸引小球体，而对悬吊的木棒产生些微的扭力，所以卡文迪许就辛苦地注视好几个小时，观察木棒的振动。

如此可以测量大球体对小球体所产生的引力，既然已知球体的密度，那么地球和球体之间的引力就可经由球体的重量计算出来，两个引力之比可以用来决定地球的密度。

因为两个球体之间的引力如此微弱，所以即使

~~~~~  
(上接42页)

#### 4. 青少年预防近视的有效、普适措施—— 多吃蔬菜

2008年，上海市有关单位对2000名中小学生近视眼情况的调研发现，不吃蔬菜的学生患近视眼的比例远高于吃蔬菜学生，绿叶蔬菜吃得少也是学生患近视眼的重要因素。专家指出：(1)视网膜里叶黄素浓度越高，视觉敏感度越强；每天吃绿叶蔬菜，叶黄素摄入量充分能保证视网膜叶黄素的浓度。(2)维生素A、钙是眼球发育必需的物质，一旦缺乏会使眼眶内压力增大，进而导致眼球外凸，前后距离即眼轴拉长，形成近视。目前，生活水平普遍提高了，家长给子女吃许多高脂肪、高热量的食物，但维生素、矿物质等普遍地缺乏。蔬菜吃得少，容易患近视；多吃蔬菜，可有效地预防青少年近视。

是最微小的气流也可能破坏此脆弱的实验，卡文迪许因此将此套装备放置于一个密闭的房间内，以阻挡任何可能外来的气流；然后他使用望远镜透过窗子观察，并装置了滑轮系统，可从外面移动重物。房内则保持黑暗以避免房间内部的温差影响实验的结果。

卡文迪许严格地检视了所有可能的错误，他会转动球体以防球体累积一点磁性；他还会观察两端没有球体的木棒之引力；他更试用各种不同的金属线来支撑哑铃。

卡文迪许在和每一个可能的复杂因素拼斗过后，终于在1798年6月将结果写成了57页的论文，发表于皇家学会的《会报》中，标题为《测量地球密度的实验》。他报告的地球密度为水密度的5.48倍（现在大家所接受的值为5.52）。

后来其他的科学家使用类似的装置，重复着他的实验，但在近乎一世纪间无人能对卡文迪许最初的测量做出任何修正。

今日，卡文迪许的实验被视为是测量万有引力常数G的一个方法，而非用来测量地球的密度。现在学物理的学生和科学家虽然使用更新颖的测量仪器，但基本上还是采用相同的实验设计来重复做这个史上被公认为是最漂亮之一的实验。

(本文转载自2009年6月《物理双月刊》，网址：<http://psroc.phys.ntu.edu.tw/bimonth/index.php>；萧如珀，自由业；杨信男，台湾大学物理系，Email:snyang@phys.ntu.edu.tw)

#### 5. 仿生眼让盲人重见光明

2008年4月，英国伦敦的一家眼科医院为盲人（遗传性色素性视网膜炎患者）植入仿生眼，使她恢复了一定的视力。在患者眼镜上安装一个微型摄像机与发射机，将外部图像、光线转变为无线电信号，发射到系在腰带上的小型处理器，再传到安装在视网膜上的超薄电子接受器和电极板上，几十个电极刺激视网膜神经，将外界信号通过视神经传到大脑，从而使患者恢复了一定的视力；盲人植入仿生眼后可区分光明、黑暗，看到移动的图像、辨别简单的物体，可抛去拐杖、独立地行走；图2(a)(b)是仿生眼及工作原理示意图。

以上是人眼及有关问题的一般性知识，如须深入认识，方家可读各种《屈光学》《光学仪器》《眼科学》等专著，以进一步地求解。

(上海市徐汇业余大学 200032)