

M.德布罗意兄弟与 20 世纪物理学

程民治 朱仁义 王向贤

在为 20 世纪物理学的突飞猛进做出过巨大贡献的科学家群体中, L.V.德布罗意(Louis-Victor de Broglie)因发现了电子的波动性, 而荣膺了 1929 年度的诺贝尔物理学奖, 使他因此而成为科学史上举世瞩目的焦点式人物。相比之下, 人们对于他的哥哥 M.德布罗意(Maurice de Broglie), 这位曾在实验科学领域中取得过卓著业绩并对 L.V.德布罗意产生过深刻影响的 X 射线物理学家, 却知之甚少。本文将拟就 M.德布罗意兄弟俩具有反叛色彩的传奇而辉煌的科学人生及其启示, 作一简要的论述。藉以警示、鞭挞当今的青年学生和激励年轻的物理学工作者。

一、兄弟俩冲破世俗观念决意献身科学

M.德布罗意于 1875 年 4 月 27 日出生在法国巴黎; 17 年后, 即 1892 年 8 月 15 日, 其同胞弟弟 L.V.德布罗意降生于法国塞纳河畔的蒂厄浦(Dieppe)。他们所在的家庭是一个名门世家, 因为德布罗意家族在 17 世纪 40 年代就以功勋显赫于法国历史。1742 年, F.M.德布罗意(1671~1745)受封, 拜为公爵, 子孙世袭; 其后, 这个家庭为法国提供了至少一位总理, 一位国会领袖, 三员上将, 一位外交部长, 一位教育部长和两任驻英大使。一般来说按照这样的名门旺族的出身, M.德布罗意兄弟俩应该继承其家族, 献身于法兰西外交、政治和军事事业的传统。但是, 令人感到惊奇的是, M.德布罗意兄弟俩却一反这个光荣家族的世俗观念和子承父业(其父曾于 1871 年任法国驻英国大使, 1873~1874 年任法国首相)的老传统, 毅然决然地选择了从事科学和技术工作, 作为他们终身为之奋斗的职业。

基于对大海生活的亲身体验和自孩童时代起就对自然科学诚挚的追求, 年轻的 M.德布罗意就在祖父 J.V.A.德布罗意(法国著名评论家、公共活动家和历史学家)的督促下, 加入海军。但出于 M.德布罗意的恳求, 他只在舰船上学习技术, 从事技术服务。1895 年, M.德布罗意从海军学校完成学业后, 就被派往地中海海军中队, 在那里, 他为法国舰船安装了第一台无线电装置, 以此改善海军舰船装备。

与此同时, M.德布罗意继续接受他的学业教育, 并先后在土伦学校(the Schools of Toulon)和马赛大学(Marseilles University)求学。通过学习, 他于 1900 年取得了科学学士学位。

就在 M.德布罗意获得科学学士的前两年即 1898 年, 他曾向家庭提出辞去他的海军职务, 专门从事科学研究的要求, 但却遭到了家庭的强烈反对, 尤其是激怒了他的祖父。这位老人宣称:“对德布罗意家族, 科学不能是一个职业。”双方的争执最后以折中的办法得到解决: M.德布罗意可以装备家庭的一套房子作为实验室, 但同时不能放弃海军职务。在地中海海军中队, M.德布罗意在无线电方面所展示出的杰出才能, 不仅为德布罗意家族增添了光彩, 而且为他日后从事物理学研究奠定了良好的基础, 同时也使他获得了在海军中队可以不定期休假的优厚待遇。从 1904 年被获准不定期休假起, 他便开始了科学研究的生涯。首先, 他在梅敦的天文台(the Observatory at Meudon)和德斯朗德雷(Deslandres)一起研究光谱学, 尔后又任在法兰西学院(the Collège de France)著名的物理学家朗之万(Paul Langevin)的指导下, 以关于离子迁移率方面的研究为题, 成功地通过了博士学位论文答辩。至此, M.德布罗意终于实现了自己的伟大抱负, 走上了物理学研究的艰苦征途。由于他后来为科学所作出的杰出贡献, 使他获得了许多荣誉。他先后于 1924 年、1934 年和 1946 年, 分别当选为法国科学院(the Académie des Sciences)院士、法兰西学院的院士和英国皇家学会(Britain's Royal Society)外籍会员, 此外, M.德布罗意还被选为法国原子能委员会的成员。尔后, 他于 1960 年谢世, 享年 85 岁。

同样具有反叛行为的 L.V.德布罗意, 1909 年毕业于沙叶(Sailly)的杨松(Janson)工学, 中学时代就显示出极好的文学素养, 1910 年获巴黎大学文学学士学位。后来在他的兄长 M.德布罗意的巨大影响下, 将志趣转向理论物理学, 1913 年又获物理学学士学位。第一次世界大战期间, 在埃菲尔铁塔上的军用无线电报站服役。战后, 他重新将精力投向于物理学, 一方面在其哥哥的私人实验室研究 X 射线,

一方面刻苦钻研理论物理，特别是与量子有关的问题。1924年11月29日，L.V.德布罗意又以他首次对“物质波”的思想作了严密的论证和明确的表述的出色论文，取得了巴黎大学博士学位。这篇题为《量子理论的研究》的论文，实际上就是他于1923年9~10月间，连续发表在法国科学院的会议周报上3篇文章的综合。其中包括《波和量子》、《光量子、衍射和干涉》、《量子气体的运动理论和费玛原理》。从1926年起，他在巴黎大学任教，并于1932年晋升为该校理学院的理论物理学教授，1933年，L.V.德布罗意被选为法国科学院院士，1943年起任该院常任秘书。1962年退休后，于1987年3月19日卒于巴黎，享年95岁。

二、兄弟俩各自所获取的伟大科学成就

如上文所述，M.德布罗意于1904年开始从事物理学研究，并在巴黎建立起了自己的实验室。他所涉猎的范围很广，其中包括他所完成的博士学位论文——《关于离子迁移率的研究》，这是一个牵涉到当时国际物理学界中两大热门的课题，即离子的作用过程和布朗运动的测量。但他最主要、最杰出的贡献，却是在X射线研究方面。

1911年10月30日至11月3日，M.德布罗意以学术秘书的身份，参加了在布鲁塞尔举行的首届索尔维(Solvay)国际物理学大会，其中心议题是“辐射理论与量子”。与会的有当时世界上为数不多的几位最著名的物理学家诸如能斯脱(W.Nemst)、普朗克(M.Plank)、爱因斯坦(A.Einstein)、朗之万和玻恩(Max Born)等。其中，布拉格(W.H.Bragg)关于X射线的研究对他产生了很大的影响，随后他将自己的全部精力转向了对X射线本质的探索。

M.德布罗意在M.劳厄(M.von.Laue)确认X射线是波，以及在W.H.布拉格父子测量了X射线的波长和晶体数据的基础上，于1914年他率先观察到了X射线衍射环(X-ray diffracting rings)。随后，他还发明了著名的“旋转晶体法”(method of the rotating crystal)，即在拍摄晶体对X射线衍射图样时，让试样绕自转轴旋转。由于运用这一方法，可以大大提高X射线摄谱仪的精度。因此，它不仅在当年人们研究X射线发射谱中发挥了至关重要的作用，如在1913~1914年间提出的著名的莫斯莱定律就得益于“旋转晶体法”；而且直到如今，它在X射线晶体分析技术中，仍然不失其昔日的风采。在

第一次世界大战期间，M.德布罗意的研究工作曾被迫中断。

战争结束后，M.德布罗意立即返回他的实验室，继续从事X射线的研究。不过这时他把探索的战略目标调整到研究X射线的吸收谱上。正是他，于1916年最先观察到了X射线的吸收谱，看到了L吸收限。这是一个具有划时代意义的巨大发现，具有相当重要的理论价值。因为通过吸收限的分析研究，不仅使人们清楚地意识到原子中的电子是分布在不同的壳层上的，而且通过对X射线吸收限的观察结果，可以将这些能量计算出来。从而为人们探测原子的电子壳层结构，开创了一条行之有效的重要途径。随后，M.德布罗意在道威里叶(A.Danvillier)的协助下，开始对吸收限的精细结构，进行了细致而深入的研究。他的弟弟L.V.德布罗意在此期间，也参与了这项研究工作。他们首先用X射线照射原子，原子在吸收了频率为 ν 的X射线后，就会发射光电子。他们在探测这些光电子的速度分布的基础上，确定了光电子的动能分布。于是根据入射的X射线的能量 $h\nu$ 与光电子的动能之差，就给出了吸收限，它表示电子在释放之前被结合在原子内部的能量。无疑，通过对原子各种吸收限具体数据的测量，为日后L.V.德布罗意波-粒二象性思想的产生，起到了一定的启蒙作用。

M.德布罗意以其设备精良的私人实验室作为基地，为法国培养和造就了一批优秀的科学人才，这是他为科学所作出的另一伟大贡献。在20世纪20年代中期，由于他将自己的实验室面向全社会开放，随着时间的推移，吸引了越来越多的科学爱好者和青年学生前来他的实验室参与研究工作。在M.德布罗意的组织、管理、精心指导及实验室群体的相互鼓励与影响下，他们围绕着各自所选择的课题，其中包括原子核物理学和宇宙辐射研究等前沿项目，进行了持之以恒的刻苦攻关，由此为法国孕育了很多科学精英和科学领导者。例如，首批在他实验室工作的道威里叶后来成长为杰出的天体物理学家，L.V.德布罗意成为著名的理论物理学家，等等。

在这里特别值得一提的是，我们虽然在前文中已经指出，L.V.德布罗意是在他哥哥的影响下将其志趣转向物理学的。事实上远远不止如此，经考证我们完全可以这样断言：在L.V.德布罗意的整个成

长的过程中，始终伴随着 M.德布罗意的帮助和教诲，尤其是他关于物质波思想的形成和提出，时时刻刻都受到了其兄长的实验室的熏陶。这可以从以下史料中得到充分的佐证。

1911 年，布鲁塞尔会议后，M.德布罗意就向弟弟 L.V.德布罗意详细讲述了会议的情况和所作的报告，并给他阅读了首届索尔维国际物理学大会的会议记录，这对 L.V.德布罗意产生了很大的震撼，受到了极大的鼓舞。特别是在他研究了普朗克关于爱因斯坦的光量子假说与麦克斯韦（J.C.Maxwell）的电磁场理论相矛盾的专题报告后，胸有成竹地指出：“我决定尽最大努力研究普朗克 10 年前引进理论物理的、难以理解的量子的真正本性”。与此同时，L.V.德布罗意在其兄长的实验室进行 X 射线研究的过程中，真真切切地领悟到了 X 射线时而像粒子，时而像波的奇特性质。据此，他曾提到，他哥哥（指 M.德布罗意）就把 X 射线看作波和粒子的一种结合。这个观点无可争辩的会对 L.V.德布罗意产生直接的影响。尔后，随着 L.V.德布罗意相继对其兄提供他的有关第二、第三届索尔维国际物理学大会的文件和讨论情况的详细了解，使他拟就 X 射线的波动性与粒子性等问题及其当时的研究动向，有了更加系统深入的认识。此外，L.V.德布罗意通过分析 M.德布罗意的 X 射线光谱，以及与其兄合作研究光电效应产生的光谱的测量结果，不仅使他掌握了原子结构的许多知识，而且使他形成了 X 射线具有波粒二象性的思想。由此可见，深受 M.德布罗意的耳濡目染，是 L.V.德布罗意提出物质波理论的极其重要的因素。

在前文中我们曾提及，L.V.德布罗意曾于 1924 年以他那篇极具独创性的论文，取得了博士学位。因为就在这篇题为《量子理论的研究》论文中，他把光量子看作粒子，而把量子系统看作是气体，因此他认为电子也像光量子一样，他代表某种能粒子，以奇怪的方式占据着整个空间：“我们眼前出现的电子是一份能量，……按推广的概念，应将电子能量看作是在整个空间一些极小区域高度集中的一种分布……”。

L.V.德布罗意在论文中并没有明确提出物质波这一概念，他只是用位相波或相波的概念，认为可以假想有一种非物质波。可是究竟是一种什么波呢？L.V.德布罗意在其博士论文的结尾处特别声明：

“我特意将相波和周期现象说得比较含糊，就像光量子的定义一样，可以说只是一种解释，因此最好将这一理论看成是物理内容尚未说清楚的一种表达方式，而不能看成是最后定论的学说。”物质波是玻恩于 1926 年试图对 L.V.德布罗意波的统计意义，作出进一步解释时提出的。即在玻恩看来，粒子的波动性并不是指粒子真的像波那样弥散到整个空间，而是一种几率波，物质波振幅的平方，是该粒子在某一位置上出现的几率。同时，从理论计算上还可以看出，电子的物质波长的数量级和原子的线度、固体空间点阵相邻原子的距离、X 射线波长的数量级相同。因此，只有通过电子的晶体衍射才能证明物质波。另外，虽然 L.V.德布罗意并没有明确提出波长 λ 和动量 p 之间的关系式： $\lambda = h/p$ （ h 为普朗克常数），但是后来人们发现这一关系式已经隐含在他的论文中，从而就将这一关系称为德布罗意公式。

L.V.德布罗意在该论文中的独到见解，尽管在当时曾一度引起了轩然大波，遭到了许多物理学家嗤之以鼻。但最终不仅赢得了论文答辩评审委员会的好评：“我们赞扬他的非凡能力，坚持做出为克服困扰物理学难题所必须作的努力”。而且后来还引起了一些著名的物理学家爱因斯坦、薛定谔（E. Schrödinger）和德拜（P. Debye）等人的密切关注和高度重视。如爱因斯坦在获悉 L.V.德布罗意在这一文章中所提出的大胆得近于疯狂的结论时，曾称赞道：“L.V.德布罗意的工作给我留下深刻印象，一副巨大帷幕的一角卷起来了。”因为爱因斯坦根本没有想到，自己创立的有关光的波粒二象性观念，在 L.V.德布罗意手里发展成如此丰富的内容，竟扩展到了运动粒子。当时爱因斯坦正在撰写有关量子统计的论文，于是在其中加了一段介绍 L.V.德布罗意工作的内容。他写道：“一个物质粒子或物质粒子系可以怎样用一个波场相对应，德布罗意先生已在一篇很值得注意的论文中指出了。”由于爱因斯坦的赞誉和推荐，物质波的理论立即引起了国际物理学界的普遍青睐。爱因斯坦还建议印度物理学家玻色（S.N. Bose）也读读这篇论文，并将这一新概念应用到他对气体理论的研究中去。这个概念为他解决有关混合气体的压力和状态分布夯实了基础，从而使他在玻色工作的基础上，创立了以“玻色-爱因斯坦”命名的量子统计理论。又如，薛定谔从 L.V.德

布罗意的导引波出发，把玻尔（N.Bohr）的定态轨道用整数波长的“振动系”来描述。他把波函数 ψ 与原子核周围可能存在的德布罗意波相对应，建立起他的波动方程。该方程不仅可描述氢和比氢更复杂的原子中电子的运动，而且还可以处理谱线的强度问题。当薛定谔于1926年2月在《物理学年鉴》上发表他的论文《作为本征值问题的量子论》时，曾十分明确地表示：“这些考虑的灵感，主要归因于德布罗意先生的独创性的论文。”因此，L.V.德布罗意的物质波概念，通过波动力学的创立，奠定了量子力学的基础。

1927年，美国的戴维孙（C.J.Davisson）和革末（L.H.Germer）及英国的汤姆孙（G.P.Thomson）通过电子衍射实验，各自证实了电子确实具有波动性。从而使L.V.德布罗意因发现了电子的波动性，摘取了1929年度的诺贝尔物理学奖的桂冠。

三、兄弟俩一举成功的系列原因分析

M.德布罗意兄弟俩的伟大科学贡献，特别是L.V.德布罗意赋予物质二象性以普遍意义，从而为量子力学的创立奠定了可靠的基础。给我们留下了下列诸多有益的启示：

其一，兴趣是科学取胜的前提条件。M.德布罗意兄弟俩在科学上的成功，雄辩地说明了凡在科学上卓有成就的人，无不对自己所从事的事业有着强烈浓厚的兴趣。正是对科学和技术所保持的这种情有独钟的兴趣，使他们反叛了其家族的老传统，放弃了工作舒适、待遇优厚的职业，去从事那种艰辛枯燥的科学研究工作，并一举分别成为杰出的实验物理学家和理论物理学家。据此，我们可以得出这样的结论：一则，“兴趣是探索事物发展的动力”（弗雷德·艾根语）；二则，对科学所拥有的兴趣不仅可以使人的智力得到开发，知识得以丰富，眼界获得开阔；而且使人善于适应环境，对生活、对社会充满热情；同时对人的个性和高尚的道德品质的形成和发展起着巨大的作用。例如，M.德布罗意那种情系法兰西，献身于科学，献身于社会，利用自己的私人实验室，为祖国培养杰出的科学人才的精神风范足以说明这一点。

其二，坚信自然界的和谐统一性是取得成功的保证。L.V.德布罗意之所以能够洞察到微观世界的结构，发现了电子的波动性，取决于他矢志不移的科学信念——坚信世界的和谐性，以及他始终不渝

的既定目标——追求以世界和谐性为前提的科学理论的统一性。因为在当时，自然界波与量子的二重性，都遭到了许多著名的物理学家的质疑，被斥之为奇谈怪论。其中洛伦兹（H.A.Lorentz）甚至断言持有这样观点的人简直是误入迷途。仅在L.V.德布罗意那里被视作是自然界所固有的必然性质。于是，他从哈密顿-雅可比理论中，找到了被他称之为波粒统一的思想萌芽，并深刻领会到最小作用原理和费玛原理之间的和谐一致性，他在给定运动物体的全部能量的表述中，既采用了粒子的形式： $E=mc^2$ ，又采用了其波的频率和相位的形式： $h\nu_0=m_0c^2$ ；并认定运动物体在动力学上的可能轨道与可能的波线相一致。所以，L.V.德布罗意正是从宇宙完美与和谐的可靠性及物质世界是统一的坚定信念出发，认为自然界一切微观粒子（包括光子）都具有波粒二象性，粒子性与波动性是物质运动的两种相互排斥但又互相统一的表现形式。并在此基础上通过他提出的物质波概念，触发了量子力学的创立。

其三，通往科学顶峰的台阶是螺旋式的。回顾L.V.德布罗意从1922~1960年间，逐渐形成和完善他的物质波理论的历史，还体现出他孤军作战、另辟蹊径所具有的惊人的胆识和独创精神。他不仅善于博采众长，不断吸取别人对己有益的成果之精髓：诸如上文所述的M.德布罗意关于将波的方面与粒子方面结合起来的想法；第一、第二、第三届索尔维国际物理学大会的文件和讨论报告（其中特别是M.劳厄和W.H.布拉格关于X射线晶体衍射和反射强度的专题报告及莫斯莱的元素X光谱实验的文件）；哈密顿（W.R.Hamilton）的数学光学；布里渊（M.Brillouin）的3篇论文等。而且更不拘泥于旧的传统理论、不迷信权威、敢于批判继承、破旧立新。其思想进化的脉络，正体现了否定之否定、螺旋式发展的模式：如1923年，L.V.德布罗意提出原子受迫辐射的概率解释，这是爱因斯坦曾经提出的一个研究方向的继续。他写道：“相位波穿过受迫原子时，原子有辐射光子的概率，每一瞬间该概率都由波的强度所决定”。特别是在1924年之后，尽管他的理论确实令人耳目一新，然而关于他所提出的波的物理图景，或者说其物理对应物，尚晦隐不明。为此，L.V.德布罗意又进行了持久而又艰苦的探索。从博士论文发表到1926年，当M.玻尔（M.Bohr）提出薛定谔方程对散射问题连续概率解释时，他又

成为这种概率解释最坚决的反对者之一。基于数学上的需要，他又试图寻找另一种“与经典解释一致的波粒二象性的明显方式”来找到问题的答案。于是，他曾于1924~1929年间发表了一系列的文章，其目的是尝试着建立一个“双重解理论”。但在数学上却遇到了极大的困难。而当时N.玻尔、玻恩和海森堡(W.K.Heisenberg)所提出的以纯几率为其解释的量子力学发展很快，并取得了一系列的成就。相比之下L.V.德布罗意的“双重解理论”就显得相形见绌，尤其是当该理论于1927年10月在第五次索尔维国际物理会议上，遭到泡利(W.Pauli)的激烈批评后，L.V.德布罗意就放弃了这种努力。直到1951年夏天，达维德·玻姆(David Bohm)对量子力学的正统解释提出了一系列的异议，同时，让-皮埃尔·维吉埃(Jean-Pierre Vigiér)又指出了双重解理论和相对论中的某些论证有类似性以后，这又引起了L.V.德布罗意在非线性波动力学的基础上，恢复了他对双重解理论的兴趣。他依旧同样试着作为波的特殊性来研究粒子，而赋予波以这种特殊的导向运动的意义。为了解释量子力学，他于1927年还提出了“领波”的概念。虽然这一恢复性的试探工作在数学上同样遇到了难以攻克的麻烦，但L.V.德布罗意还是以他非凡的才能和顽强的斗志，在1960年前后构建了可以与纯概率解释相比较的双重解理论的框架。这种处理量子力学问题的方式，虽然使他看到了胜利的曙光，但基于困难重重使他寄希望于后继者。L.V.德布罗意由衷地指出：“我非常希望富有物理洞察力的青年物理学家和富有经验的数学家们，对我所提出而不能真正加以辨明的那些假设发生兴趣。”他的这一诚恳告诫，时至今日仍然还吸引着他的许多忠实继承者，为此而刻苦攻关、奋斗不止。

L.V.德布罗意提出物质波的概念，至今已有80余年了。透析上述38年中他思考关于波的物理图景之历史，我们不难发现，这是一次伟大的科学综合。波和粒子这两种完全相对立的观念，由此第一次彼此协调地贯穿在一切物理现象之中，实属是一个举世瞩目的划时代创举。这种波与粒子的彼此对立，虽然从牛顿(I.Newton)时代开始，就一直贯穿于物理学之中，但到了L.V.德布罗意时代，才闯出了一条别开生面的新道路。物理学的发展总是这样，科学家先前的一切努力，总是想方设法企图以一者纳

入另一者之中。而这样做的结果，势必导致了物理学乃至一切科学(包括社科人文系列)的发展模式，体现出“站在巨人肩上”的同时，又不断地破旧立新，遵循着一条否定之否定、螺旋式前进的规律。

其四，类比法是获得科学硕果的一大法宝。L.V.德布罗意在发展他的物质波理论的过程中，还运用了类比法。如上所述在他于1924年11月29日提交给巴黎大学科学院的博士论文中，指出既然辐射的波粒二象性对解释已发现的成果卓有成效，是否也能用于物质及其微粒呢？他从费玛(P.Fermat)和莫佩提(Maupertuis)对经典力学和光学现象的数学处理方法上，发现了用形式类比法的重要性。于是，得出粒子在运动过程中伴随着相波的假设，隐含着其波长等于普朗克常数与动量之比。并由此假设出发，他建立了自己极具创新性的理论。在该理论中，L.V.德布罗意用物质波的观点，对卢瑟福—玻尔原子模型中的电子定态轨道，作了这样的解释：这些轨道的长度中包含着整数个相波。换言之，他用电子以整数波运动取代玻尔的电子定态轨道，而玻尔理论无法解释的不存在电子非定态轨道的原因问题，他却以波无法首尾相接作出了合理的说明。L.V.德布罗意就是以这种观念上的变革，抛弃了“定态电子轨道”的说法。对此，爱因斯坦于1925年1月在柏林科学院的会议周报上发表的论文中曾指出：“我将很仔细地探讨这个解释，因为我相信它包含了比类推更多的东西”。

四、结束语

综上所述，笔者认为，M.德布罗意兄弟俩在国际物理学界所处的地位及其产生的影响，不仅在于他们一反其光荣家族子承父业的传统观念，一心一意放弃优越的工作，而下定决心沿着那条折磨人的科学道路走到底；而且，还在于他们在经受了无数次反复的考验，沿着崎岖坎坷的羊肠小道攀登科学高峰的过程中，各自都取得了显赫的业绩，其中特别是L.V.德布罗意因创造性地构思了物质波的概念，成了波动力学的主要奠基人之一。而当他在晚年时所提出的“双重解理论”的框架壮志未酬时，又寄厚望于年轻一代的物理学家和数学家。这无疑对于我国现今的青年学子和科学工作者，也是一种激励和鞭策。尤其是对于那些为数众多的“觉得学物理前途暗淡”的高校学生，更是一种提醒和警示。在21世纪物理学中，还存在着许多诸如“双重解理

论”那样的没有最终被破解的世界难题，等待着立志献身于物理学事业的后继者前去探索和攻克。因此，时代赋予我们的历史使命任重而道远。况且当前我国正处在太平盛世时期，随着“创建和谐社会”、“实现可持续发展”和“科技强国”、“人才强国”的伟大战略的日益落实，党和政府出台了一系列符合国情的政策，采取了许许多多行之有效的措施，来促使我国科技的发展、经济的振兴。如加大了教育、科研经费的投入，推进了教育与科研机制的改革，等等。这些举措既为我国广大年轻的科技工作者，营造了一个能更好地发挥自己聪明才智的氛围，又为全国各相关高校立志学习物理学的青年学子，提供了一个比较优越的学习环境和学习条件，其中

尤其是妥善地解决了“贫困学生入学难的问题”。因此，笔者深信，只要以“中华腾飞”为己任，努力学习，快速成才，进而瞄准世界物理学难题，呕心沥血，刻苦攻关，就一定能够在不久的将来，中国本土必将会实现诺贝尔奖零的突破。因为这不但是世界各国的科学英才，都把能够获得这种举世公认的最具权威性的最高科学奖，看作是一生中所能拥有的最大荣誉；而且该奖项所揭示的科学真理，比世界上任何东西都更富有诗意，更能够体现出人类天性的聪明才智。我们的目的一定会达到，我们的目的一定能达到！

（安徽巢湖学院物理与电子科学系 238000）

科苑快讯

厌食症患者骨髓中竟存在过多脂肪

最近，美国波士顿儿童医院的研究人员戈登等（Catherine Gordon）发现几乎没有皮下脂肪的厌食症患者，骨髓中竟有远超常人的过量脂肪。

一位放射线医师在观察患者膝部核磁共振图像时意外看到，与正常人的红色骨髓相比，神经性厌食症患者（平均年龄为16岁的女性）骨髓中的脂肪明显增多，无论是大腿骨（股骨）还是小腿骨（胫骨），骨髓都呈现黄色。以前的研究显示，营养不足引起激素失调，导致骨髓中的间质干细胞不再转化为成骨细胞，而是转变为脂肪细胞，所以出现骨质疏松并容易骨折。戈登说，这些患者由于都是正在成长的青少年，因此营养不良使其激素失调，致使骨髓停止产生成骨细胞，而代之以脂肪细胞。

戈登等正在推进后续研究，试图揭示这一切是如何发生的。一种推测是机体为了保持体温，厌食症患者常因缺乏脂肪而体温过低。他们还想知道骨



瘦骨嶙峋的厌食症少女

密度与脂肪究竟有怎样的联系，以及脂肪检测能否作为激素疗法过后骨质状况改善与否的一个检验手段。

（高凌云编译自2010年2月10日 www.sciencedaily.com 新闻）

海平面会突然升降吗

地球每10万年左右出现一次冰河期，这时海平面会下降100多米。8万年前地球的最近一次冰河期开始了，之后几千年中海平面不断下降，越来越多的水固化为各地的冰川。但是根据美国爱荷华大学（University of Iowa）地球化学家多瑞尔（Jeffrey Dorale）等的研究结果，此时海平面却突然上升了，几千年后才再次下降。这一发现促使科学家们重新审视地球气候变化的机制。

在西班牙马略卡岛的海岸洞穴中，该小组研究了带有方解石外壳的石钟乳（如图），通过石钟乳上沉积物（洞穴像浴缸一样，因此在石钟乳上留下高低水位痕迹）的海拔高度，以及铀钍衰变示踪技术测量发现，8万年前海平面回升到比现在还高1米，但随后又以每百年2米的速度突然上升了。

（高凌云编译自2010年2月11日 sciencenow.sciencemag.org 新闻）

