

# 科学家故事

## (三)

黄兵明 主编

北京银冠电子有限公司

# 目 录

执著于为核辐射“翻案”的科学家 .....	1
量子化学大师鲍林(LINUS PAULING) .....	5
“地理学之父”——埃拉托色尼 .....	1 3
三强自述：我和居里实验室 .....	2 0
国家最高科学技术奖获得者——王选 .....	2 5
流体力学的奠基人——托里拆利 (TORRICELLI , EVANGELISTA ) .....	3 2
白春礼：从战士到院士 .....	3 8
霍金的人生悲喜剧 .....	5 8
斯人长逝风范存——追忆著名高能物理学家 袁家骝 .....	6 4
追求科学之美 ——记国家自然科学一等奖 获得者蒋锡夔院士 .....	7 0
李方华：科学与科学家的成长 .....	7 3
荣誉背后的拼搏——记成都山地所研究员、 西藏交通厅科技副厅长朱平一 .....	7 6
方届不惑忆而立——记郭雷院士和夫人 朱少华 .....	8 3
陈述彭的科普情结 .....	1 0 3

## 执著于为核辐射“翻案”的科学家

我国的大亚湾核电站

长期以来，科学界基于一种被称为“线性无极理论”(LNT)的观点，认为任何剂量的核辐射都有害于健康。LNT认为，核辐射的剂量与其对生物体造成的损害程度呈一种线性关系，因而只有当核辐射的剂量为零时，才不会对生物体造成损害。这一理论一直在学术界占据主导地位。但近年来有科学家指出，核辐射对生物体的损伤剂量存在一个非零界限，低于这一点的核辐射不但不会对生物体产生伤害，甚至可能有益于机体健康。但目前持这种观点的科学家们还处于较为孤立的境地，他们的理论还没有得到学术界的广泛认可。

1995年，曾在联合国科学委员会任职的瑞典著名科学家甘纳(Gunnar Wåli nder)在自己的论著中称“LNT理论是20世纪最大的科学谎言”。1999年，供职于全球闻名的美国洛斯阿拉莫斯国家实验室的杰克(Jake Spal di ng)博士曾抱怨：他在实验中发现了足以对LNT理论构成挑战的事实，但由于传统理论的束缚，没有人相信他，也没有刊物愿意发表他的文章。除此以外，美国国家癌症研究中心的伊根(Egon Lorenz)博士最近也完成一项动物实验，其结论支持

“小剂量辐射无害”的观点。有趣的是，在 1950 年的时候，伊根博士还在一项类似的研究中称“无论多么小剂量的核辐射都会对生物体造成伤害”。

除此以外，大量的科学事实也为这些科学家们鼓足了底气。

美国能源部于 1996 年对 1951 年橡树山国家实验室进行的一项动物实验的结果重新进行了审查，发现当年的研究人员故意漏报了对照组未受辐射小鼠群中的若干基因突变，从而使实验结果显示即使低剂量的辐射也能对小鼠造成很大伤害。现在，国际间相关的科学实验已经不再以橡树山国家实验室的实验数据为参考蓝本了。

其实早在 1961 年，橡树山国家实验室的胡格 (Hugh Henry) 博士就在当年 5 月出版的《美国医学会杂志》上撰文指出，低剂量的核辐射(每天小于 1 拉德)不但不会缩短小鼠的寿命、导致遗传缺陷，反而可延长其寿命。但他的观点被淹没在当时牢牢占据主导地位 LNT 理论中。

1971 年，因为持续接到类似的报告，美国原子能委员会(AEC)发起了一项计划，以考察低剂量核辐射对生物体健康的影响。受其委派的诺曼(Norman Frigerio)博士利用 LNT 理论对美国各州自然环境中

的核辐射剂量进行了测定，结果发现那些辐射剂量高的州的癌症发病率明显低于那些辐射剂量低的州。这显然与 LNT 理论是矛盾的。于是 AEC 于 1973 年终止了这项调查，并且没有将已有的研究成果公诸于众。直到 1976 年，相关的调查报告才在国际原子能机构 (IAEA) 举办的一次会议上公布。但是在 1977 年举行的联合国科学委员会原子辐射作用学会 (UNSCEAR) 的年度报告中，这项调查报告仍然被排除在外。在 1980 年举行的电离辐射作用学会 (BEIR) 第三次大会上，这项调查又遭到了同样的命运。

20 世纪 80 年代，美国匹兹堡大学的伯纳德 (Bernard Cohen) 博士也进行了一项与 AEC 在 1973 年终止的那项调查相类似的调查。他比较了生活环境中氡含量不同的 272000 个美国家庭中肺癌的发生率。结果发现，宾夕法尼亚州中某些生活环境中氡含量高的地区的居民肺癌发病率却比整个宾夕法尼亚州的平均水平要低。他的分析结果最后经受住了世界知名的哈佛大学流行病学专家格拉汉姆 (Graham Col ditz) 博士的验证。但是反对者却以伯纳德的调查属于“生态学研究”而拒绝承认他的调查结果。此后，德国学者沃纳 (Verner Schutt mann) 和克劳斯 (Klaus Becker) 也都调查获得了类似的结果，但他们的研究报告同样

被《健康物理学杂志》的审稿人以“这不过又是一篇与伯纳德报告类似的生态学报告”为由而拒绝刊登。

1981年，前麻省理工学院教授、镭元素健康影响研究专家罗伯雷(Robley Evans)博士在一次国际会议上发言时指出，在过去10多年里，全世界范围内的调查显示，那些接触镭-226的工人如果接受的辐射能量在250微居里(相当于1000拉德)以下，则其骨癌和鼻咽癌的发病率并不会明显地增加。

1987年，美国能源部(DOE)在核工业工人中完成了一项为期10年、耗资1000万美元、由72356名工人参与的调查研究。但因为调查结果再次与LNT理论不符，DOE最终选择了将调查报告束之高阁。直到1991年，迫于社会舆论压力，DOE才公布了关于此次调查的一份仅有2页纸的新闻稿。但这仅有的一份报告也没有被电离辐射作用学会第五次大会所接受。

进入20世纪90年代，美国洛斯阿拉莫斯国家实验室的罗伯特(Robert Thomas)博士又在产业工人中进行了一项镭元素对健康影响的调查。结果显示，在工人中辐射剂量与癌症发生情况曲线上确实存在400拉德这一界点，低于这一剂量的辐射并不会引起癌症发生率的增加。

1994年，在联合国科学委员会原子辐射作用学会

年会上，数位日本科学家的研究报告显示，在治疗癌症时，给患者辅以每天 1 到 2 分钟、10 到 15 戈瑞(1 戈瑞 = 100 拉德)剂量的全身或半身 X 线照射可以有效地提高机体的免疫应答能力。而一项长期的临床观察也显示，接受低剂量核辐射治疗的非何杰金淋巴瘤患者的生存期要比未接受此种治疗的患者多活 5 到 10 年。

虽然大量研究证明“小剂量辐射无害”理论绝非空穴来风，但学术界一直没有正式承认这一理论，原因也并不复杂：大量权威的科学实验早已证明，核辐射会损伤细胞内的 DNA，那么“小剂量辐射无害”现象产生的细胞分子生物学机制是什么呢？迄今为止，还没有任何一个科学家能回答这一问题。所以，关于核辐射的健康效应的争论恐怕还要继续下去。

## **量子化学大师鲍林(Linus pauling)**

鲍林是著名的量子化学家，他在化学的多个领域都有过重大贡献。曾两次荣获诺贝尔奖金(1954 年化学奖，1962 年和平奖)，有很高的国际声誉。

1901 年 2 月 18 日，鲍林出生在美国俄勒冈州波特兰市。幼年聪明好学，11 岁认识了心理学教授捷夫列斯，捷夫列斯有一所私人实验室，他曾给幼小的鲍林做过许多有意思的化学演示实验，这使鲍林从小萌

生了对化学的热爱，这种热爱使他走上了研究化学的道路。

鲍林在读中学时、各科成绩都很好，尤其是化学成绩一直名列全班第一名。他经常埋头在实验室里做化学实验，立志当一名化学家。

1917年，鲍林以优异的成绩考入俄勒冈州农学院化学工程系，他希望通过学习大学化学最终实现自己的理想。鲍林的家境很不好，父亲只是一位一般的药剂师，母亲多病。家中经济收入微薄，居住条件也很差。于经济困难，鲍林在大学曾停学一年，自己去挣学费，复学以后，他靠勤工俭学来维持学习和生活，曾兼任分析化学教师的实验员，在四年级时还兼任过一年级的实验课。

鲍林在艰难的条件下，刻苦攻读。他对化学键的理论很感兴趣，同时，认真学习了原子物理、数学、生物学等多门学科。这些知识，为鲍林以后的研究工作打下了坚实的基础。

1922年，鲍林以优异的成绩大学毕业，同时，考取了加州理工学院的研究生，导师是著名化学家诺伊斯。诺伊斯擅长物理化学和分析化学，知识非常渊博。对学生循循善诱，为人和蔼可亲，学生们评价他“极善于鼓动学生热爱化学”。

诺伊斯告诉鲍林，不要只停留在书本知识上，应当注重独立思考，同时要研究与化学有关的物理知识。1923年，诺伊斯写了一部新书，名为《化学原理》，此书在正式出版之前，他要求鲍林在一个假期中，把书上的习题全部做一遍。鲍林用了一个假期的时间，把所有的习题都准确地做完了，诺伊斯看了鲍林的作业，非常满意。诺伊斯十分赏识鲍林，并把鲍林介绍给许多知名化学家，使他很快地进入了学术界的社会环境中。这对鲍林以后的发展十分有用。

鲍林在诺伊斯的指导下，完成的第一个科研课题是测定辉铝矿( $\text{mosz}$ )的晶体结构，鲍林用调射线衍射法，测定了大量的数据，最后确定了 $\text{mosz}$ 的结构，这一工作完成得很出色，不仅使他在化学界初露锋芒，同时也增强了他进行科学研究的信心。

鲍林在加州理工学院，经导师介绍，还得到了迪肯森、托尔曼的精心指导，迪肯森精通放射化学和结晶化学，托尔曼精通物理化学，这些导师的精心指导，使鲍林进一步拓宽了知识面，建立了合理的知识结构。

1925年，鲍林以出色的成绩获得化学哲学博士。他系统地研究了化学物质的组成、结构、性质三者的联系，同时还从方法论上探讨了决定论和随机性的关

系。他最感兴趣的问题是物质结构，他认为，人们对物质结构的深入了解，将有助于人们对化学运动、的全面认识。

鲍林获博士学位以后，于 1926 年 2 月去欧洲，在索末菲实验室里工作一年。然后又到玻尔实验室工作了半年，还到过薛定谔机和德拜实验室。这些学术研究，使鲍林对量子力学有了极为深刻的了解，坚定了他用量子力学方法解决化学键问题的信心。鲍林从读研究生到去欧洲游学，所接触的都是世界第一流的专家，直接面临科学前沿问题，这对他后来取得学术成就是十分重要的。

1927 年，鲍林结束了两年的欧洲游学回到了美国，在帕莎迪那担任了理论化学、的助理教授，除讲授量子力学及其在化学中的应用外，还讲授晶体化学乡开设有关化学键本质的学术讲座。1930 年，鲍林再一次去欧洲，到布拉格实验室学习有关射线的技术，后来又去慕尼黑学习电子衍射方面的技术，回国后，被加州理工学院聘为教授。

鲍林在探索化学键理论时，遇到了甲烷的正四面体结构的解释问题。传统理论认为，原子在未化合前外层有未成对的电子，这些未成对电子如果自旋反平行，则可两两结成电子对，在原子间形成共价键。一

个电子与另一电子配对以后，就不能再与第三个电子配对。在原子相互结合成分子时，靠的是原子外层轨道重叠，重叠越多，形成的共价键就越稳定——这种理论，无法解释甲烷的正四面体结构。

为了解释甲烷的正四面体结构。说明碳原子四个键的等价性，鲍林在 1928 — 1931 年，提出了杂化轨道的理论。该理论的根据是电子运动不仅具有粒子性，同时还有波动性。而波又是可以叠加的。所以鲍林认为，碳原子和周围四个氢原子成键时，所使用的轨道不是原来的 s 轨道或 p 轨道，而是二者经混杂、叠加而成的“杂化轨道”，这种杂化轨道在能量和方向上的分配是对称均衡的。杂化轨道理论，很好地解释了甲烷的正四面体结构。

在有机化学结构理论中，鲍林还提出过有名的“共振论”共振论直观易懂，在化学教学中易被接受，所以受到欢迎，在本世纪 40 年代以前，这种理论产生了重要影响，但到 60 年代，在以苏联为代表的集权国家，化学家的心理也发生了扭曲和畸变，他们不知道科学自由为何物，对共振论采取了急风暴雨般的大批判，给鲍林扣上了“唯心主义”的帽子。

鲍林在研究量子化学和其他化学理论时，创造性地提出了许多新的概念。例如，共价半径、金属半径、

电负性标度等，这些概念的应用，对现代化学、凝聚态物理的发展都有巨大意义。

1932年，鲍林预言，惰性气体可以与其他元素化合生成化合物。惰性气体原子最外层都被8个电子所填满，形成稳定的电子层按传统理论不能再与其他原子化合。但鲍林的量子化学观点认为，较重的惰性气体原子，可能会与那些特别易接受电子的元素形成化合物，这一预言，在1962年被证实。

鲍林还把化学研究推向生物学，他实际上是分子生物学的奠基人之一，他花了很多时间研究生物大分子，特别是蛋白质的分子结构，本世纪40年代初，他开始研究氨基酸和多肽链，发现多肽链分子内可能形成两种螺旋体，一种是 $\alpha$ -螺旋体，一种是 $\beta$ -螺旋体。经过研究他进而指出：一个螺旋是依靠氢键连接而保持其形状的，也就是长的肽键螺旋缠绕，是因为在氨基酸长链中，某些氢原子形成氢键的结果。作为蛋白质二级结构的一种重要形式， $\alpha$ -螺旋体，已在晶体衍射图上得到证实，这一发现为蛋白质空间构像打下了理论基础。这些研究成果，是鲍林1954年荣获诺贝尔化学奖的项目。

1954年以后，鲍林开始转向大脑的结构与功能的研究，提出了有关麻醉和精神病的分子学基础。他认

为，对精神病分子基础的了解，有助于对精神病的治疗，从而为精神病患者带来福音。鲍林是第一个提出“分子病”概念的人，他通过研究发现，镰刀形细胞贫血症，就是一种分子病，包括了由突变基因决定的血红蛋白分子的变态。即在血红蛋白的众多氨基酸分子中，如果将其中的一个谷氨酸分子用缬氨酸替换，就会导致血红蛋白分子变形，造成镰刀形贫血病。鲍林通过研究，得出了镰刀形红细胞贫血症是分子病的结论。他还研究了分子医学，写了《矫形分子的精神病学》的论文，指出：分子医学的研究，对解开记忆和意识之谜有着决定性的意义。

鲍林学识渊博，兴趣广泛，他曾广泛研究自然科学的前沿课题。他从事古生物和遗传学的研究，希望这种研究能揭开生命起源的奥秘。他述于1965年提出原子核模型的设想，他提出的模型有许多独到之处。

鲍林坚决反对把科技成果用于战争，特别反对核战争。他指出：“科学与和平是有联系的，世界已被科学的发明大大改变了，特别是在最近一个世纪。现在，我们增进了知识，提供了消除贫困和饥饿的可能性，提供了显著减少疾病造成的痛苦的可能性，提供了为人类利益有效地使用资源的可能性。”他认为，

核战争可能毁灭地球和人类，他号召科学家们致力于和平运动，鲍林倾注了很多时间和精力研究防止战争、保卫和平的问题。他为和平事业所作的努力，遭到美国保守势力的打击，50年代初，美国奉行麦卡锡主义，曾对他进行过严格的审查，怀疑他是美共分子，限制他出国讲学，干涉他的人身自由。1954年，鲍林荣获诺贝尔化学奖以后，美国政府才被迫取消了对他的出国禁令。

1955年，鲍林和世界知名的大科学家爱因斯坦、罗素、约里奥·居里、玻恩等，签署了一个宣言：呼吁科学家应共同反对发展毁灭性武器，反对战争，保卫和平。1957年5月，鲍林起草了《科学家反对核实验宣言》，该宣言在两周内就有2000多名美国科学家签名，在短短几个月内，就有49个国家的11000余名科学家签名。1958年，鲍林把反核实验宣言交给了联合国秘书长哈马舍尔德，向联合国请愿。同年，他写了《不要再有战争》一书，书中以丰富的资料，说明了核武器对人类的重大威胁。

1959年，鲍林和罗素等人在美国创办了《一人少数》月刊，反对战争，宣传和平。同年8月，他参加了在日本广岛举行的禁止原子弹氢弹大会。由于鲍林对和平事业的贡献，他在1962年荣获了诺贝尔和平

奖。他以《科学与和平》为题，发表了领奖演说，在演说中指出：“在我们这个世界历史的新时代，世界问题不能用战争和暴力来解决，而是按着对所有人都公平，对一切国家都平等的方式，根据世界法律来解决。”最后他号召：“我们要逐步建立起一个对全人类在经济、政治和社会方面都公正合理的世界，建立起一种和人类智慧相称的世界文化。”

鲍林是一位伟大的科学家与和平战士，他的影响遍及全世界。

## “地理学之父”——埃拉托色尼

埃拉托色尼(Eratosthenes, 公元前 275 —前 193) 生于希腊在非洲北部的殖民地昔勒尼(cyrene, 在今利比亚)。他在昔勒尼和雅典接受了良好的教育，成为一位博学的哲学家、诗人、天文学家和地理学家。他的兴趣是多方面的，不过他的成就则主要表现在地理学和天文学方面。

埃拉托色尼曾应埃及国王的聘请，任皇家教师，并被任命为亚历山大里亚图书馆一级研究员。从公元前 234 年起接任图书馆馆长。当时亚历山大里亚图书馆是古代西方世界的最高科学和知识中心，那里收藏了古代各种科学和文学论著。馆长之职在当时是希腊学术界最有权威的职位，通常授予德高望重、众望所

归的学者。埃拉托色尼担任馆长直到他逝世为止，这也说明了他在古希腊学术界享有很高的声誉。

埃拉托色尼被西方地理学家推崇为“地理学之父”，除了他在测地学和地理学方面的杰出贡献外，另一个重要原因是因为他第一个创用了西文“地理学”这个词汇，并用它作为《地理学概论》的书名。这是该词汇的第一次出现和使用，后来广泛应用开来，成为西方各国通用学术词汇。

埃拉托色尼充分地利用了他担任亚历山大里亚图书馆馆长职位之便，十分出色地利用了馆藏丰富的地理资料和地图。他的天才使他能够在占有文献资料的基础上，作出科学的创新。埃拉托色尼在地理学方面的杰出贡献，集中地反映在他的两部代表作中，即《地球大小的修正》和《地理学概论》二书。前者论述了地球的形状，并以地球圆周计算为著名。他创立了精确测算地球圆周的科学方法，其精确程度令人为之惊叹；后者是有人居住世界部分的地图及其描述。在该书中，他系统地提出了采用经纬网格编绘世界地图的方法，全面地改绘了爱奥尼亚地图。他以精确的测量为依据，将得到的所有天文学和测地学的成果尽量结合起来，因而他所编绘的世界地图不仅在当时具有权威性，而且成为其后一切古代地图的基础。

埃拉托色尼的这两部地理著作不幸都失传了，不过通过保存下来的残篇，特别是斯特拉波的引文，后世对它们的内容，以及作者的精辟见解有一定的了解。

### 丈量地球的周长

关于地球圆周的计算是《地球大小的修正》一书的精华部分。在埃拉托色尼之前，也曾有不少人试图进行测量估算，如攸多克索等。但是，他们大多缺乏理论基础，计算结果很不精确。埃拉托色尼天才地将天文学与测地学结合起来，第一个提出设想在夏至日那天，分别在两地同时观察太阳的位置，并根据地物阴影的长度之差异，加以研究分析，从而总结出计算地球圆周的科学方法。这种方法比自攸多克索以来习惯采用的单纯依靠天文学观测来推算的方法要完善和精确得多，因为单纯天文学方法受仪器精度和天文折射率的影响，往往会产生较大的误差。埃拉托色尼选择同一子午线上的两地西恩纳(Syene，今天的阿斯旺)和亚历山大里亚，在夏至日那天进行太阳位置观察的比较。在西恩纳附近，尼罗河的一个河心岛洲上，有一口深井，夏至日那天太阳光可直射井底。这一现象闻名已久，吸引着许多旅行家前来观赏奇景。它表明太阳在夏至日正好位于天顶。与此同时，他在亚历山大里亚选择一个很高的方尖塔作为日文，并测量了