

林兰英是我国半导体材料科学的奠基者和开拓者，同时也是第四次世界妇女大会中国代表团成员。林兰英提倡男女平等，在提高妇女地位、妇女受教育等问题上倾注了大量心血，是中国现代女性科学家的代表人物。

宾夕法尼亚大学第一位女博士

林兰英出生于福建莆田的名门望族，祖上是明朝的御史林润。林兰英的父亲是一位知识分子，曾就读于上海大学，后在南昌的《国民日报》做编辑。由于莆田当地重男轻女思想盛行，林兰英的求学之路并不顺利。为了从母亲那里得到上学的机会，7岁的林兰英曾把自己关在房间里，绝食近3天。

林兰英学习勤奋刻苦、天资聪慧，成绩在班上一直名列前茅。在初中的六个学期她都保持全年级第一名的成绩，是当之无愧的优秀生，并因此免除了学杂费。因学业成绩优异，家人最终接受了她走读书这条路。1936年，林兰英以出色的成绩考入福建协和大学物理系。在校期间，她凭借学习能力和研究能力得到同学和老师的认可，最后以优秀毕业生的身份留校任教。在校任教的8年时间里，林兰英亲手编写《光学实验课程》的教科书，并以此获得讲师的任职资格。

随着身边越来越多的老师公派出国学习，不甘落后的林兰英几经周折终于申请到宾夕法尼亚州迪金森学院的交流项目。1949年，她获得迪金森学院数学学士学位，同时获得美国大学荣誉学会迪金森分会奖励她的一枚金钥匙；她在学术上的出色表现也深得导师的赞赏，她的导师有意推荐她到芝加哥大学数学系继续深造，深思熟虑后，林兰英婉言谢绝了。林兰英思考的不仅是自己的兴趣和爱好，更是自己如何才能运用所学真正帮助贫穷落后的祖国。数学虽然是她的兴趣所在，但蓬勃兴起的固体物理也正在悄然改变着世界。怀着“一切都应该服从祖国建设事业的迫切需要”的想法，林兰英果断地选择改学固体物理专业，当时这门学科在我国

林兰英：被称为中国半导体材料之母

□ 张晓铮



归国科学家

林兰英（1918.2.7—2003.3.4），福建省莆田市人，半导体材料科学家、物理学家，中国科学院院士。1940年从福建协和大学（福建师范大学前身）物理系毕业后留校任教；1948年赴美留学，1955年获得宾夕法尼亚大学固体物理学博士学位。她于1957年冲破重重阻碍，带着半导体新材料回到中国。回国后，长期从事半导体材料科学研究工作，是我国半导体科学事业开拓者之一。先后负责研制成我国第一根硅、锑化铟、砷化镓、磷化镓等单晶，为我国微电子和光电子学的发展奠定了基础。

还是一片空白。同年秋，林兰英进入宾夕法尼亚大学研究生院，开始了固体物理专业的研究。1951年，她获得宾夕法尼亚大学固体物理学硕士学位，之后继续攻读博士学位，师从米勒教授。1955年6月，凭借博士学位论文《离子晶体缺陷的研究》获得宾夕法尼亚大学固体物理学博士学位，是该校建校以来，第一位获得博士学位的中国人，也是该校有史以来的第一位女博士。

冲破阻挠归国

1955年，完成博士学业的林兰英因美国政府的施压，暂时无法回国。美国的半导体科学正在蓬勃发展，为了将实践和理论相结合，深度接触半导体材料研究的前沿领域，学习实用

技术，为回国工作打下牢固的基础，林兰英来到美国著名的索菲尼亚公司担任高级工程师，专注于半导体材料研究。当时该公司正在依据美国科学家研究的方法和工序拉制硅单晶并屡遭挫折，林兰英经过观察和研究，不仅找出了失败的症结，而且提出了改进操作规程和设备的建议，最终使得拉制硅单晶的任务圆满完成。随后她据此发表的有关论文还被美国当局列为专利技术。在索菲尼亚公司任职的一年多时间里，林兰英开阔了眼界、增长了学识，深受公司的赏识。

尽管美国拥有良好的工作环境和优越的生活条件，但一有机会，思乡心切的林兰英依旧决定返回祖国。1956年秋，林兰英以母亲病重为由，向美国当局递交了回国的申请，并通过印度驻美大使馆的帮助，办好了回

国手续。然而在登机前，美国的调查员对林兰英的行李进行了详细的搜查，检查完行李后，调查员又对林兰英进行了搜身，并在她身上找到了6800美元的旅行支票。美国人再次以此作为威胁，让她留在美国。林兰英坚决拒绝了，她想，“扣就扣吧，就是平民百姓，我也下决心回国了”。

自力更生搞研究

1957年，林兰英回国后进入中国科学院工作，从事半导体方面的研究。当时，我国的半导体事业十分落后，单晶硅计划在1968年开始进行。外国专家也预测，中国要到60年代才能着手单晶材料的研制。然而在林兰英的带领下，我国于1957年拉制成功第一根锗单晶，于1958年拉制成功第

一根硅单晶，中国也成为世界上第三个生产出硅单晶的国家。

之后，林兰英又把视野从元素周期表上的锗、硅之类的第四家族扩展到第三、五家族，重点从事新型材料砷化镓的研究。砷化镓是一种有发展潜力的新型半导体材料。砷化镓的熔点高达1238℃，加上砷的剧毒特性，国外众多科学家先后放弃了对它的研究。在很多学者都认为该项研究没有前途时，林兰英却看到了砷化镓研究的前景。

林兰英是世界上最早在太空制成半导体材料砷化镓单晶的科学家。起初林兰英想通过国际合作开展太空砷化镓单晶的生产合作，而在1986年的空间科学研讨会上，德方专家态度傲慢，对我国的技术力量极为不屑。这反而激发出林兰英强大的民族责任

中医药如何守正创新，走向世界

□ 张伯礼

张伯礼，1948年2月出生，河北省宁晋县人，第十三届全国人大代表、中国工程院院士、天津中医药大学名誉校长、中国中医科学院名誉院长，国家重大新药创制科技重大专项技术副总师，国家重点学科中医内科学科带头人。在2020年抗击新型冠状病毒肺炎疫情期间，他主持研究制定中西医结合救治方案，指导中医药全过程介入新型冠状病毒肺炎救治，取得显著成效，为疫情防控作出重大贡献。2014年获得国家科学技术进步奖一等奖，2020年8月被授予“人民英雄”国家荣誉称号，2022年7月被授予“国医大师”称号。

中医药有何优势

中医学虽然有5000多年的历史，但是它的理念却不落后。很多现代医学的前沿，包括西医强调的系统科学、精准医疗、预防医学、组合药物，也是中医学研究的前沿。中医在几千年前，就提出了整体观念、辨证论治，同时强调养生保健，而治疗是复方治疗。中医的理念不落后，相对落后的是技术。过去我们说不清，一碗汤药里边哪些是有效成分，哪些是次要有效成分，哪些是不起作用的成分，哪些甚至是有害的成分。所以我们就提出一种组分中药的理念，天津中医药大学的组分中药库里存放了6万多种组分中药的样本和信息，是目前我国最大的中药实体库。由于掌握了中药的有效成分和药效信息，研究人员可以根据疾病的特点和中医药古老配方的理念，有针对性地选择中药配伍，进行新药的创新研发，这样就大大增加了新药研发的成功率。

养生保健治未病。健康中国的建设，不是建更多的医院，培养更多的大夫，研究更多的药，而是从根本上让人不得病、晚得病、少得病，最好不得大病，这就要强调预防。中医的理念就是治未病，治未病实际上是一种最积极的预防医学的思想。人的健康和多种因素有关系，遗传的因素只占15%，环境因素占17%，而生活方式占了60%，所以生活方式是影响人产生疾病的主要因素。孙思邈讲过，“上工治未病，中工治欲病，下工治已病”。但是这个“治”不是治疗的意

思，是调理，也就是调理亚健康的状态。养生内容非常广泛，包括健康的生活方式，也包括人与自然要和谐，还包括饮食起居、运动等。

针对慢病疗效好。慢病就是非传染性慢性疾病，包括心脑血管疾病、糖尿病、代谢性疾病、肿瘤疾病，都属于非传染性慢性疾病。这些慢性疾病现在成了人类健康的主要影响因素，消耗了卫生资源的80%，同时也是引起死亡的主要原因。中医药在很多慢性病治疗方面有独特的疗效，起码可以改善病人机体的状态，改善病人的机能，支持病人的生命，对一些重大疑难疾病，延长病人的生命周期，提高生活质量。

康复诊疗占主导。现在强调要重视康复医学，特别是国家各种计划都把康复医学列入其中。我们也正在积极呼吁，把一部分康复治疗纳入医保，让患者得到预防、治疗、康复全周期的关怀。我们国家从事康复工作的很多是中医药从业人员，在康复技术里边，百分之六七十又是运用中药的技术，包括针灸、按摩等等，一同构成了有中国特色的康复医学。

简便廉验有特色。中医药还有一个特点，就是它的简便廉验。美国游泳运动员菲尔普斯，他在里约奥运会上得了5枚金牌，但是让大家记住的，特别是让我们中国人记住他的，不仅仅是5枚金牌，还有他身上拔火罐的印记，人家号称“中国印”。他一天要训练六七个小时，晚上肌肉酸痛，转天早晨肌肉僵硬，要做很多准备活动预热，才能正式开始训练。自从拔了火罐以后，他觉得非常放松，给他减少了预热的时间，所以就坚持

下来了。菲尔普斯就是在2008年北京奥运会看到中国运动员拔火罐，就借鉴了这种方法。

除了拔火罐这样简便有效的方法外，在中医的诊疗手段里，针灸也在实际治疗中发挥着重要作用。经过临床医生的研究发现，针灸可以治疗大约500种疾病，不仅能够治疗慢症也可以治疗急症。现在看病难、看病贵是全世界的问题，不光是中国的问题。我们由于有中医药，中西医并重，特别是发挥中药简便廉验的这个优势，可以用较少的投入，获得较好的医疗保障，给老百姓更多的医疗关怀。

古老的中医药如何焕发出青春

科学发展到今天，古老的中医药如何焕发出青春？就是要靠守正创新，守正就是传承精华，创新就是要运用其他学科先进的技术方法让古老的中医药达到当代先进的科技水平，更好地服务于中国人民，甚至世界人民，这就是中医药现代化的宗旨。

中药现代化成就斐然。截至2021年底，我国共有中成药生产企业2225家；2021年中药工业稳步增长，全年营业收入达到6919亿元，同比增长12.4%。在天津中医药大学的药学实验室里，现代化的实验设备可以让学生获得从中药成分提取、分离、制备到药效评价等环节的实验数据，从而实现对中药定性和定量分析。在中药成分的研究上，我国已经走到了世界的前列。有的外宾到我们的实验室，他们很羡慕。他们问我，这样的实验室



中国有多少？我说有几十个这样的实验室支撑了我们的研究。

提升药材品质，拿出临床证据。我们现在面临的问题主要有两个：一个就是要提升中药材的品质，让老百姓用上放心药。因为中药行业的迅速发展，野生药材难以满足需要。我们一方面缺乏人工种植的经验积累，另一方面又缺少技术规范。第二个困难就是要提供更多临床有效的证据。中药有几千年的用药经验，这些是非常宝贵的，但还要拿出现代的证据来。应该用现代科学，包括现代医学的知识来研究中医药。不但要说清它的药效物质，还要说明它的作用机理，更要拿出过硬的循证证据，这是中医药国际化的基本前提。

我们团队全面收集了1500余种中成药，并建立了中医药临床证据数据库，目前已收集8万多个RCT研究和4000多个荟萃分析，并对这些研究进行系统的分析。每种中成药现有的研究数量和质量，都可以相互比较，并列出一个排序，以此来揭示各中成药清晰的临床定位。这样既可以有效促进临床合理用药，也可以促进企业重视临床研究证据，开展更多高质量的

感，她决定利用我国的返回式人造卫星，自力更生开展这一研究工作。从1987年到1990年，林兰英进行砷化镓单晶太空生长实验3次，均获得成功，并用它研制成半导体激光器。林兰英也因此被人们称为“中国半导体材料之母”。

1989年7月，美国国家航空航天局发来邀请，请林兰英前往参加国际宇航会议，并向大会作中国利用人造卫星进行半导体材料研制试验的报告。报告引起了各国专家的关注。曾经出言讽刺我们的德国专家走过来握着林兰英的手，惊讶地对她表示祝贺。这是一次戏剧性的相遇，两人的处境已经发生了微妙的变化。不过在林兰英的心里却丝毫没有轻视对方的念头，并提出希望日后能有机会进行交流合作。林兰英感激这位异国科学家曾经激发了她炽热的爱国情怀，使她焕发出更大的决心和力量。她宽广的胸怀是促使她不断进步的原因。

平等首先是贡献上的平等

林兰英不仅是一位杰出的科学家，还是一位热情的教育家和活跃的女性社会活动家。她在大中小学作过多次报告，接受过多家媒体的采访。她结合自己的亲身经历，鼓励妇女自尊、自爱、自强，有事业心和进取心，自强不息、艰苦奋斗。在联合国第四次世界妇女大会上，林兰英表示，“平等首先是贡献上的平等，要求男女平等，妇女必须做出出色的工作，得到社会的认同”。

林兰英在科研道路上克服了种种困难，永远充满干劲，挑战自己，不断突破自己。凭借满腔的爱国热情、强大的自信、持久的毅力、宽广的心胸，在科学界诠释了真正的“女性力量”。我国半导体材料从无到有，从低级到高级，从落后到先进，每一次进步都与林兰英和伙伴们的艰苦奋斗息息相关。林兰英1996年获何梁何利基金科学与技术进步奖，1998年获霍英东成就奖。她的研究成果不仅普遍使用在工业领域中，而且为中国的国防工业和太空领域研究作出了巨大贡献。

临床研究。

同时在这个过程中，我们还非常关注对已经上市的中药进行再评价，现在已经对上百种中成药都进行了严格的循证评价。我们特别希望中药企业能够与医院、大学联合起来，围绕每一味中药，明确它的临床定位，到底治什么病、治某种病的哪一个阶段有什么优势，同时和西药相比有什么协同作用，把这些都说清楚了，老百姓会更获益，医保也会报销，也同时加强了这个药物品种的科技含量，皆大欢喜。

统一标准，走向国际。我们在人才培养上要建立统一的标准，任何一个学科成熟发达的标志，就是要建立标准。所以我们首先建立了中医本科学的标准，这个标准不是我们自己制定的，我们充分听取了各国专家的意见，共同制定了这个标准。这是中国高等教育中医本科学第一个国际标准，现在被50多个国家和地区采用。

有了标准，还得有教材。我们又组织了海内外500多位专家来编教材，花了4年的时间，这套教材编成了，再把它翻译成英文，又花了2年的时间。2019年这套教材终于完成了，在匈牙利召开世界中医药大会的时候，正式把这套教材推出来，受到广泛欢迎。有了这套教材，就有了标准，全世界的中医以后都是一个声音、一种语言、一种理论来对话，可以更好地交流，也可以让中医药造福人类，这是中华民族对世界作出的贡献。

同时世界卫生组织也把中医的病症分类纳入了世界病症分类标准第11版之中，在中药国际化标准方面，现在已经形成了共识。中医药面临着重大的需求和发展机遇，中药现代化取得了突出的成绩。我们要守正创新、传承精华，产生原创性成果，开拓新的研究领域，用中国式的办法为解决世界医改难题作出贡献。

