

—

3月7日,在拉斯维加斯举行的美国物理学会三月会议上,美国罗切斯特大学的迪亚斯教授宣布发现了“近常压室温超导”材料,随后又在《自然》杂志上发表了正式的学术论文,引发了科技界和公众的广泛兴趣,已经有很多新闻报道和评论文章,甚至出现了一些尝试复现其工作的科学报告。

什么是超导?室温超导有什么重要性?迪亚斯的新发现到底有多重要?如果你不是专业人士,又对这些问题感兴趣,就可以读一读罗会仟的科普书《超导“小时代”:超导的前世、今生和未来》(以下简称《超导“小时代”》),了解超导的历史,学习一些超导的基础知识。至于说这个热点新闻到底是茶杯里的风暴,还是革命前夜的疾风骤雨?请你先自己判断一下。真的假不了,假的真不了。最多只要几个月,我们肯定就会知道真相了。

超导就是超导电性,指的是一些材料在低温下具有非常特殊的性质:它们传输电流的时候没有任何阻力,不会发热,也就不会浪费能量。超导现象发现于100多年前,包含了丰富的物理内容,具有广泛的应用场景,吸引了许多科学家和工程师的关注。近年来,许多有关的应用逐渐进入公众的视野,越来越多的人开始关心超导。

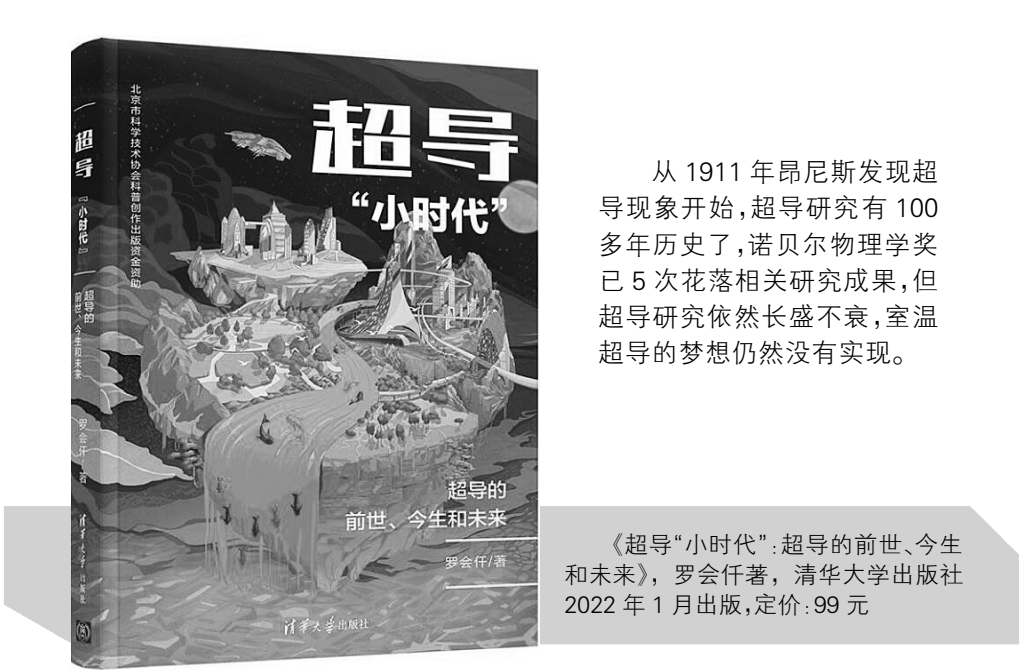
《超导“小时代”》一书的作者罗会仟是中科院物理研究所研究员。正如副标题“超导的前世、今生和未来”所示,本书全面介绍了超导的历史和现状,并对未来作出一些展望。

我跟会仟是老朋友了,因为我们既是搞物理研究的大同行,也是对科普感兴趣并做了些相关工作的科普爱好者。这几天,我把这本书又读了一遍,有了更多收获。《超导“小时代”》出版不久,为什么要说“又读了一遍”?因为我五六年前就在《物理》杂志上、在他的博客里读过其中大部分内容。

那时候,他差不多每个月都会写一篇关于超导的科普文章,以通俗易懂的方式介绍超导的基本知识、发展历程和前沿进展。当时他应该就有将来汇集出版的计划,现在这本书的内容基本上依照当初文章的排序,并且保持了以前的特色,比如说,全书一个公式也没有,很有科普书籍的样子,但是有很多参考文献,这又是科学论文的范儿。不同的是,比此前我看的增加了一些内容,如图片增加了很多,有些还是重新绘制的。

罗会仟在超导物理领域学习和工作差不多有20年了。从作者“自序”里,可以了解到他和超导的关系经历了三个阶段,即大学时为超导着迷、读研时与超导结缘、工作后和超导“相恋”。他幸运地赶上了铁基超导的研究热潮,十几年来发表了上百篇高水平的研究论文。

他对超导的感情很深,“后记”里说这本书的内容构思开始于2009年,动笔于2015年,用



既有科普样儿,又有科学范儿—— 鉴往知来说超导

■姬扬

了3年时间完成初稿,又用了3年才修改完毕,以书的形式和大家见面。

—

以前的中学物理对超导的介绍是一带而过,只提到它没有电阻,但是要在很低的温度下工作;现在的中学物理会提及一些应用,科普文章里会讲到科学家因超导研究得过几次诺贝尔奖,但是讲得都很零散。

本书第一章是《启蒙时代》,作者从远古的神话讲到科学的萌芽,从中国和古希腊对电和磁的最早观察,讲到现代西方科学发现电和磁的奥秘,可以让读者大致了解与超导有关的科学历史,即超导的“前生”。

第二章是《金石时代》,介绍了低温技术的发展、超导现象的发现和超导理论的建立;从昂尼斯把氮气液化并发现汞的超导电性,讲到超导体的完全抗磁性和宏观量子干涉效应;从几个成功的唯象理论讲到诸多失败的理论尝试,其中的参与者不乏爱因斯坦、玻尔、海森堡和费

曼这样的大科学家,最后迎来了巴丁、库珀和施莱弗的成功理论(BCS超导微观理论)。

这两章的内容写得通俗易懂,感兴趣的中学生也可以理解。但有些细节我也是第一次知道,比如说,爱因斯坦、埃伦费斯特、朗之万和外斯等著名物理学家和昂尼斯的交往很密切,有一张照片显示他们一起在昂尼斯的家里讨论问题,小黑板上似乎还写着量子力学的公式。

我会仟虚长几岁,也跟超导有些瓜葛。我参加过1987年的全国中学生物理竞赛,有一道题我现在还记得:

“近年来,人们制成了高转变温度的超导材料,其中一种成分是钇、钡、()、()四种元素,据报道,我国研制的这类超导材料的零电阻温度已经达到()K左右。在这类超导材料出现以前,超导材料的零电阻温度只达到()左右。”

这是我首次听说高温超导,中国科学家在超导研究的舞台上引起了世界的关注。这部分内容出现在第四章《铜钡时代》,里面不仅介绍了柏诺兹和穆勒发现铜氧化物高温超导材料的历程,这其中包括艰苦的探索和轻松的获

众接触科学的渠道日益丰富,但是科普图书依然发挥着不可替代的作用。作为资深科普出版家和科普作家,卞毓麟撰写的这些推荐文章显示出他对科普创作和出版的深入思考,蕴含了他对科普图书以人文情怀彰显科学精神的期望,不仅可以帮助读者拓宽选择科普好书的范围,也为科普出版工作者策划、编辑科普图书提供了很好的范例。

数十年的科普实践也使卞毓麟能从科普图书这一角度出发,以更大的视野观察和思考科普工作的全貌。这本书中呈现了他的观察和思考。

1994年12月,中共中央、国务院印发了《关于加强科学技术普及工作的若干意见》,卞毓麟就撰文谈了对贯彻该意见的几点想法,其中提到的5个想法直到今天仍然具有很强的现实意义。而在《当科学成为时尚,天空会不会更蓝》一文中,他表达了对“让科学流行起来”这一口号的支持并阐明了自己的观点。文章发表十几年后,“让科学流行起来”仍然是科普工作者努力的方向。

在加快建设世界科技强国、实现高水平科技自立自强的征程中,作为与科技创新有同等地位的科学普及,正在发挥越来越重要的作用。2022年9月,中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《关于新时代进一步加强科学技术普及工作的意见》,为今后一个时期做好科普工作指明了方向。要做好新时代的科普工作,一个着力点就是从卞毓麟这样的科普大家身上获得经验并加以推广,这本书为科研工作者、科普工作者提

供了学习和借鉴的机会。

奖——“成如容易却艰辛”,还讲了竞争激烈、燃遍全世界的高温超导研究热潮,不仅有许多参与者的情况,还重新绘制了一些当年的数据图片,以及物理学家、中科院院士赵忠贤在美国物理年会上作大会报告后回家骑三轮車拉蜂窝煤的照片。

这些内容和第三章《青木时代》里介绍的各种奇形怪状的超导材料与千奇百怪的物理性质,我多少知道一些,因为我碰巧在中国科技大学物理系低温物理专业学习过一年。我觉得任何对此感兴趣的大学生都可以理解这两章的大部分内容,即使是中学生也可以理解许多,但是其中也有很多我初次了解的内容,以及一些我现在也不大看得懂的部分。

—

我自己不研究超导,但是2008年铁基超导研究的热潮,当时我就感受到了,因为我的一些同事和朋友从事相关研究,我也在会议上听到过许多故事。

当然,罗会仟有亲身经历,他在第五章《白铁时代》介绍得很全面,从中可以看到很多新知识,看到我国许多科学家作出的贡献。我们自然也会问:我国的超导研究力量这么强,但为什么最早发现铁基超导的是日本科学家细野秀雄?答案在书中可以找到。

需要提醒读者,这一章有些过于前沿,一些图片似乎取自学术文章或者是综述性的学术文章,遇到看不懂的部分,可以考虑像我一样直接跳过去。

从1911年昂尼斯发现超导现象开始,超导研究有100多年历史了,诺贝尔物理学奖已5次花落相关研究成果,但是超导研究依然长盛不衰,室温超导的梦想仍然没有实现。

最后一章《云梦时代》则介绍了当前研究的最新进展,包括“压力对超导的调控”——2020年在《自然》杂志上发表的一篇文章声称,在高压条件下实现了15摄氏度的超导电性。超导的研究仍然大有可为。

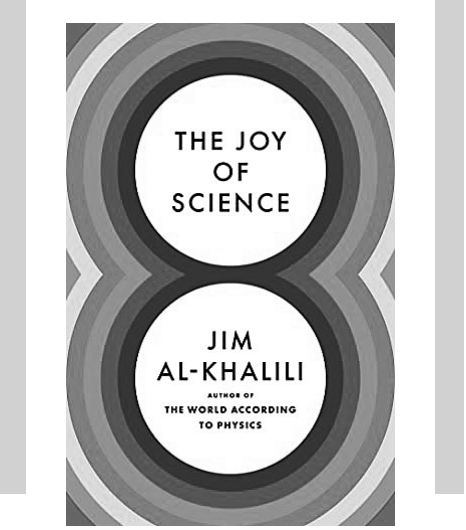
以上只是一些浮光掠影的介绍,这本书里还有很多有趣的内容。比如说,有趣的演示(磁悬浮的青蛙、“飞毯”上的老鼠)、扎实的应用(医院里的核磁共振、无损耗输电的高温超导线缆)、先进的理念(超导量子计算、超导太赫兹系统),甚至还有很多宣称实现了室温超导电性的乌龙事件——这个很有趣,我就不“剧透”了。

总之,这是一本很有趣的科普书,任何关心大学生,都可以看一看。无论是中学生还是大学生,无论是专业人士还是普通读者,都会有所收获,且每个人的收获可能各不相同。即使你是打算从事超导研究工作的研究生,也可以从中获益,也许收获更大——因为书中的一些内容简直就是来自科学前沿的现场报道。

(作者系中科院半导体所研究员)

域外

要想生活在更美好的世界——
一个受惠于理性主义、机会和科学发现的世界,我们就需要像科学家一样进行思考。如果能做到这一点,大家都会更加幸福。



2022年4月,美国普林斯顿大学出版社出版了英国理论物理学家、英国皇家学会会员Jim Al-Khalili(吉姆·阿卡里)的著作《The Joy of Science》(本文作者译为“科学之乐”)。以“科学之乐”作为图书或文章的标题,笔者已见过很多回,可见科学家是十分欣赏和渴求科学之乐的。本书是作者在新冠疫情期间的思考成果。

在阿卡里里的个人网站上,他在“自我介绍”中首先说自己是多次获奖的科学传播人,然后才说自己是对理论物理学作出了基础贡献的科学家。他供职于英国萨里大学,有两个学术头衔,一是物理学杰出教授,二是“公众参与科学”校级讲席教授。迄今他出版了14部科普著作和科学史著作,都被翻译成26种语言在世界各地出版。他2020年发表的著作《The World According to Physics》(《物理视角看世界》)入选多家报刊各自推出的2020年最佳图书榜。这里需要补充一个事实,他在萨里大学工作了30多年,没有一年不给本科生讲授物理课程。

当今世界难以预测,充满了矛盾纷争,在如此复杂的世界中探索并努力作出最佳决策颇为不易。本书提供了8条简短的经验教训,谈的是如何增强思维清晰度、如何赋能、如何感受科学思维和科学生活之乐。

阿卡里里在本书“序言”中说:“你若碰到一个未经过适当介绍的主题,该主题可能是非常冷峻、不可亲近的。”他要告诉大家,科学不仅仅是至关重要的,而且是生命中的愉悦源泉之一。

英国诗人济慈认为,牛顿用棱镜折射解释清楚了彩虹的原理,就毁掉了彩虹之美。阿卡里里却对折射原理着迷。很多科普书都喜欢用彩虹的例子作为开篇,本书也不例外,因为彩虹至少不是“非常冷峻、不可亲近的”。

阿卡里里写作本书的意图,是要帮助读者运用批判式思维来评价新闻,以及自己的知识和信念。他论证说,要想生活在更美好的世界——一个受惠于理性主义、机会和科学发现的世界,我们就需要像科学家一样进行思考。如果能做到这一点,大家都会更加幸福。

本书的每一章都是读者能够应用于生活的经验教训,如《比那个要更复杂些》一章警示读者,不要将复杂的事物简单化;《直面现实》一章讨论了客观真理的概念;再如《事物要么为真,要么为非真》《神秘现象可以悦纳,但也不需要破解》《你如果不理解某事物,并不意味着你不可能理解它,只要你尝试着去理解》《不要将看法置于证据之上》《在评判别人的看法之前,需要承认自己的偏见》《不要害怕改变自己的认识》等,都是科学哲学的基本信条。

阿卡里里认为,采纳科学思维有4条理由。首先,科学方法是看世界的可靠方式。其次,有很多理由支持这样一种看法,即科学方法真管用。再次,也就是本书的主题,科学方法在日常生活中惠及每个人。最后,科学方法像彩虹一样是不完整、不完备的,但是使我们的生活更加丰富。

因此有书评者说,虽然这本书书名是“科学之乐”,但若称之为“科学方法之温和哲学”亦无不可,因为阿卡里里在将科学高度评价为认识世界的一种方式的同时,也觉得有责任说清为什么科学重要。

他写道,“人类的命运不是掌握在政治家、经济学家或宗教领袖的手中,而靠的是我们通过科学研究获得的关于世界的知识”。

当我们面临大流行病、气候变化、全球性贫困等21世纪重大挑战时,这一句话更显得铿锵有力。

科学人文的一百种可能

■鞠强

科学技术从未像今天这样深刻影响着我们的生活,科学普及也就有了前所未有的重要意义。把科学和人文结合起来,从而更好地做好科普工作,已经成为当下很多科普工作者的共识。

科普作家卞毓麟就是其中的代表,他的作品《人类未来细思量:科学与人文百题》(以下称《人类未来细思量》)正是不懈探索融合科学人文所结出的硕果。

在从事科普出版或者创作工作的队伍里,有过科研经历的人不在少数,但是像卞毓麟这样在长期从事科研工作后又转为科普出版工作者的例子却很少见。在中国科学院北京天文台(现国家天文台)工作期间,他就热心科普工作,创作、翻译了不少优秀的科普作品;在进入上海科技教育出版社工作后,他又在科普出版这个领域里取得了令人瞩目的成绩。

在数十年科普创作和出版工作中,卞毓麟一方面学习、借鉴艾萨克·阿西莫夫、卡尔·萨根这样的科普大师的成功经验,另一方面也有了很多自己的思考 and 实践。他逐渐认识到科学与人文交融对于科普工作的重要性,不仅大力倡导,还身体力行、做出示范。

《人类未来细思量》一书收录了卞毓麟在报纸上发表的100篇文章,内容涵盖多个方面,包括对天文学研究成果的介绍、对科普作品的评价、对科普工作的思考以及其他一些内容,在他的笔下展现出科学与人文结合的丰富可能性。

这些文章按照时间上由近及远的顺序排列,最晚一篇发表于2020年12月3日,最早

一篇发表于1983年10月19日。这样的编排方式既让读者获得了新鲜感和时代感,随着阅读的推进,还能体会到历史感。同时,文章的选取也兼具深度和广度,照顾到不同读者群体的需要。

卞毓麟在书中提到,创办于1915年的《科学》杂志在1985年复刊时,在办刊方针中有一句话——“外行看得懂,内行受启发”。这本书实际上也体现着这一方针。

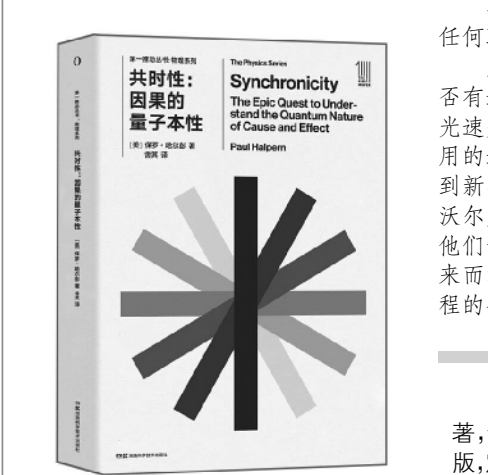
卞毓麟曾经长期从事天文学研究,转入出版行业后也一直关注天文学的发展,创作的天文科普作品数量众多,产生了很大的影响。早在1980年,他就出版了《星星离我们多远》,该书此后多次再版,还入选了教育部统编初中语文教材自主阅读推荐图书。

2007年,他的又一部代表作《追星:关于天文、历史、艺术与宗教的传奇》出版,后获得过多项大奖。在《人类未来细思量》中,就既有他介绍载人航天、火星探测、中国航天员太空授课等内容的科普文章,也有他谈创作《星星离我们多远》《追星》等作品的心得体会,这使我们得以从中领略他天文科普创作的概貌。

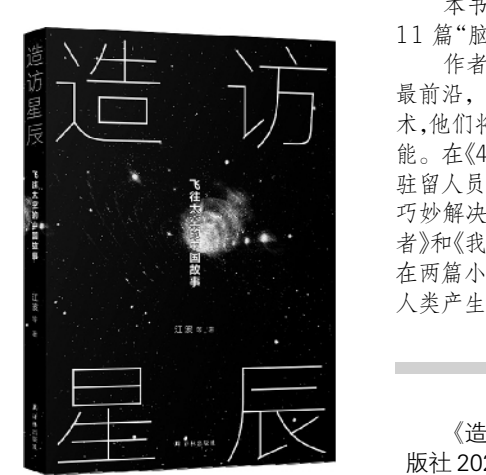
这本书还收录了一些卞毓麟推荐中外优秀科普图书的文章。这些图书内容涉及天文、数学、物理等多个领域,既有《暗淡蓝点》《亚原子世界探秘》这样的经典之作,也有《人类未来》这样的近作(这本书的第一篇文章《人类未来细思量》就是对《人类未来》一书的评价,因之成为这本文集的名字)。

随着时代的发展,科普的形式日益多样,公

荐书



《共时性: 因果的量子本性》, [美] 保罗·哈尔彭著, 舍其译, 湖南科学技术出版社 2022 年 11 月出版, 定价: 78 元



《造访星辰: 飞往太空的中国故事》, 江波等著, 译林出版社 2023 年 2 月出版, 定价: 69 元

牛顿的棱镜毁掉了彩虹之美

■武夷山