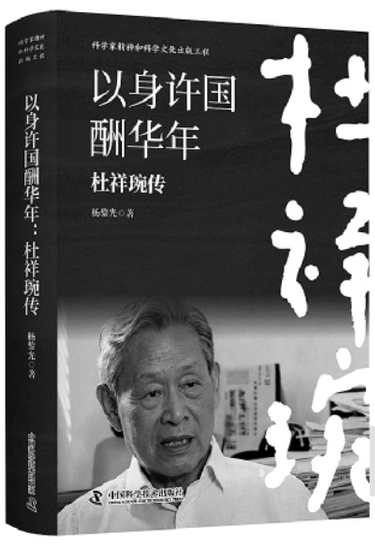
“淘”出一个“可信可亲可敬”的科学家

■本报记者 高雅丽



●杜祥琬的事迹和精神不是他个人的，是我们这个民族的，是我们国家的。我把这种精神从历史中挖掘出来，擦亮，让它带着温度传递给下一代。

●我不是在沙里淘金，是铜里淘金。而“淘金”的关键，是要解决“可亲可敬”和“可信”的问题。我们现在把好多英雄写得不可信了，好像天生就是特殊材料制成的人。

《以身许国酬华年：杜祥琬传》，杨黎光著，中国科学技术出版社2026年7月出版，定价：99元

一个光线昏暗的房间，久别重逢的父子相对而坐。没有久别团聚的促膝长谈，只有短短20分钟相聚，任务在身的杜祥琬便要匆匆踏上归程。千言万语堵在心口，泪水在眼眶打转。这是《以身许国酬华年：杜祥琬传》中最戳中人心的一幕。

《以身许国酬华年：杜祥琬传》是中国科协“科学家精神和科学文化出版工程”的重点图书。传记用30余万字讲述了中国工程院院士、中国工程院原副院长杜祥琬格物济时的求索之路。作者杨黎光是一位报告文学作家，用时两年多，从海量碎片化的史料里“淘”出一个“可信可亲可敬”的战略科学家。

杨黎光说，写科学家传记，最难的不是整理学术成就，而是让读者觉得这个人“可亲可敬”。老一辈科学家的伟大，不只在于惊天动地的科研成果，更在于平凡生活中闪烁的人格光芒。在纷然杂陈、支离散落的资料里，杨黎光找寻那些能让人物自己说话的可信细节，希望能恰到好处地打动读者。

“杜，你回国后有什么事可干呢？”

在本书开篇，杨黎光向杜祥琬提了一个问题：“如今让您回顾自己的一生，最先浮现在脑海里的是哪几件事？”

杜祥琬沉吟了片刻，缓缓地说：“如果按照一生来讲，首先浮现在我眼前的是我在莫斯科工程物理学院留学即将毕业的前夕，与一位苏联同学的一番对话。因为在莫斯科工程物理学院学习核科学的时候，我并不知道自己回国后会参加核武器的试验，反而是这位苏联同学提醒了我。”

1964年10月初，正是镌刻在杜祥琬记忆深处的日子。在莫斯科工程物理学院读书的他即将进行毕业答辩。答辩的前几天，一位苏联同学在食堂里问他：“杜，你在这里学习核物理，你回国后有什么事可干呢？”

听闻此言，杜祥琬一下回答不上来。而就在答辩前的那个夜晚，莫斯科电台突然播报：中国成功进行了第一次核试验。第二天一早，那位苏联同学在走廊里远远看见杜祥琬，兴冲冲跑过来握住他的手，说：“杜，祝贺你！我知道你回去有事干了！”

“那一刻，我深深感受到，一个国家的重大进步，在海外的留学生身上会产生多么强烈的反响。”杜祥琬说出这句话时，语气中依然带着当年的震撼。

答辩顺利通过，杜祥琬即刻回国。之后，杜祥琬被分配至第二机械工业部第九研究院，投身氢弹研制事业。他走进了青海金银滩、罗布泊戈壁荒漠，在王淦昌、邓稼先、朱光亚、于敏等前辈带领下，扎根国防科研一线，隐姓埋名参与一次次试验攻坚。

“国家需要什么，我就干什么。”这句话贯穿杜祥琬整个科研生涯。从核武器理论到强激光技术，再到晚年能源与气候战略研究，他一生三次重大跨界转型，每一次转身都是响应时代召唤。

这句誓言贯穿于书中的每一个章节。杨黎光表示，古人将“立德、立功、立言”视为人生的不朽。在杜祥琬的身上，他看到的正是这种跨越千年的文化回响。他将对国家、对民族的赤诚，在苦难中淬炼出宽厚和自律，在浮躁的世风中守住了中国传统知识分子最纯粹的风骨。

从碎片里“淘金”

2024年，杨黎光接到创作任务时，正在撰写《“两弹一星”元勋朱光亚》。对于“杜祥琬”这个名字，他并不陌生。写朱光亚的一生时，杨黎光熟悉了王淦昌、彭桓武、周光召、邓稼先、于敏等一代科学家，也熟悉他们当年的奋斗背景。杜祥琬，正是和这一代科学大家一起工作的年轻一辈。

投入工作后，中国科协给了杨黎光一个U盘，里面有所有介绍杜祥琬的相关素材。当他准备把U盘拷到电脑上时，电脑竟报警，提示内存不够。

他只好在U盘上一篇一篇看，才发现里面是海量资料。中国科协创新战略研究院提供了“杜祥琬学术成长资料采集工程”的全部资料，包括口述历史、传记文章、往来信件、新闻报道、同事回忆等。这些成为他写作的基本事实来源，但也给他出了一个难题：资料非常多，也非常繁杂、零碎。

他拿纸笔一点一点摘抄，再敲进电脑。“最后纸铺开来，有十几米长。”就是靠这十几米的手写笔记，杨黎光把杜祥琬的一生“顺”了下来。

在他的脑海里，杜祥琬的一生经历逐渐形成一幅幅画面：抗战烽火中的颠沛、开封双龙巷里的成长、莫斯科大雪中的留学岁月、金银滩和罗布泊的氢弹试验场、“文化大革命”期间与老父亲20分钟的相会、与毛剑琴在特殊年代的相爱……一直到后来追光而行、转战能源，成为气候科普传播“大使”。

这时，杨黎光还未和杜祥琬谋面。2025年5月，初稿完成后，他带着打印稿去见杜祥琬。那天，他乘早晨6点多的航班从深圳飞北京，一路上特别忐忑。

当天下午，在中国工程院旁边的一间办公室，两人见面了。杜祥琬翻了一会儿稿子，抬起头，说了一句话：“我们从没见过面，你怎么这么了解我？”

杨黎光说：“那一刻，我的石头落地了。至少我写‘像’了。”他发现，杜祥琬只在书稿上修改了几个细节。接下来，他补充采访了一个下午。晚上9点多，他伏在赶回深圳的飞机小桌板上，在笔记本电脑里把当天获得的珍贵细节，一点一点补充到书稿中。

让读者觉得科学家“可信可亲可敬”

在杨黎光看来，如何把科学家写得“可信可亲可敬”，是写作科学家传记最难的地方。

他说：“我不是在沙里淘金，是铜里淘金。资料已经积成铜了，要在里面淘金。”而“淘金”的关键，是要解决“可亲可敬”和“可信”的问题。“我们现在把好多英雄写得不可信了，好像天生就是特殊材料制成的人。”

杜祥琬的一生，有太多可写的“大事件”，但杨黎光发现了一些小细节。1969年，杜祥琬所在的单位接到上级指示，要从北京塔院搬迁至坐落于四川绵阳市梓潼县长卿山一带的“902基地”，也就是今天的“两弹城”，而且要“进山、分散、进洞”。

当时，杜祥琬打包全部家当，连同户口一起迁至绵阳。火车行至郑州，他突然冒出一个念头——回家看望老父亲。火车停在铁轨上，他冒险回家，预计火车不会马上走。

那条路他特别熟，他穿过去，看到熟悉的楼，走廊里很静，推开门，老父亲背坐着。桌上是一口烧奶的锅，锅底已经结了焦壳。

杨黎光说，写到这里，情感铺垫已经接近顶峰，但“不能渲染”。正是这种克制，让20分钟的相见有了千钧之力。

另一个细节，是毛剑琴随杜祥琬回郑州老家看望老人。她发现父亲坐的藤椅扶手已经磨破了，藤条翻出来，扎手。她没有声张，一个人坐在那里，一点一点把扶手缠好。

最让杨黎光揪心的，是杜祥琬母亲的故事。“文化大革命”中，母亲下葬后没有墓碑，没有记载。后来家人去找当地农民，靠一双尼龙袜辨认出母亲的尸骨。

他发现，杜祥琬讲这些事时表面很平静，内心却是起伏的。后来，他在书里写出了杜祥琬心中的那份愧疚：“我没能保护好我的母亲。”

杨黎光说：“这些细节太容易被忽略了，写传记的时候一句话带过很容易。但你把它细细勾勒出来，读者心里产生的情感反应是完全不一样的。”

在书中，杨黎光用铺垫和细节，把那些没说出口的情感一字一句写进书里。杨黎光说：“这些老一辈科学家身上有一种共同的气质：干惊天动地的事，做隐姓埋名的人。但他们自己从来不觉得这有什么特别。”

完成核武器科研攻坚后，人到中年的杜祥琬出任“863”计划激光专家组首席科学家，投身我国强激光技术研究。当强激光技术取得重大突破，他再一次选择跨界，步入能源战略、气候变化领域，从守护大国重器的国防科研人，转身成为绿色低碳发展的建言者、气候科普的传播大使。

杜祥琬始终心系后辈人才成长。他将四川省科学技术杰出贡献奖的100万元奖金捐赠出去，支持激光科研事业；自己日常生活省吃俭用，筹措100万元设立基金，捐赠给母校开封高中，用于数学物理学科人才培养，把个人所得化作托举青年成长的阶梯。

杨黎光感慨：“杜祥琬的事迹和精神不是他个人的，是我们这个民族的，是我们国家的。我把这种精神从历史中挖掘出来，擦亮，让它带着温度传递给下一代。”

当第一本样书翻到最后一页，杨黎光书房的窗外已是暮色四合。杨黎光表示，自己仿佛刚刚经历了一场漫长而深沉的精神洗礼。在这个愈发喧嚣、现实与物质交织的时代，杜祥琬就像一块历经岁月打磨的璞玉，静静地散发着温润而坚韧的光芒。

这光芒照见了一位战略科学家的人生，也照见了一个民族的精神脊梁。

兴趣，让我在81岁又写了一本新书

■李德毅

尽管有人说，著书立说是自找麻烦和自留遗憾，但我仍然打算写一本书，主要是为了满足自己的求知欲，也希望一部分读者会觉得我的劳动对他们是有用的，能够享受阅读的愉悦。

我的一生被两种兴趣所牵引：一是对计算机有兴趣，尤其对算法；二是对智能有兴趣，尤其对人工智能。乐此不疲的结果使得我到了81岁的时候，还有再写一本新书的冲动，谈谈如下主题：人的智慧和其他生物的智能有什么不同，智慧和智能是什么关系；人的智能是如何通过不断学习和实践而成长的，又是如何释放到体外成为人工智能的；机器如何才能像人一样认知，又如何不像人那样认知；如何才能跳出图灵机的局限，从数学的机械化走向思维的自动化，进而走向认知的自成长。

统一定义认知与智能

作为生物人，我们未必了解自己的遗传特征和自己器官的组织结构，尤其是人脑如何进化并完善成一个高度发达、结构精妙的智能器官，以及人的认知能力是如何累积形成的。人脑和机器脑的认知问题是否会成为地球上最后一个伟大的科学问题？毕竟，再没有什么故事能比认知的故事更有魅力了。万物皆有灵性，动物也有智慧，生物智能就是具身智能。和其他生物智能相比，人类认知的高明之处究竟在哪里？人类曾经认为自己处在宇宙的中心，在地球上俯瞰万物。但随着人类认知的空间越来越大，人们逐渐认识到，地球只是宇宙银河系中围绕着千万颗恒星之一太阳旋转的一个偶然的行星。人类怎么在这么短的时期内一下子就站到全球生物链的霸主地位了呢？

人类经历了三次认知革命之后，认知能力大幅提升。智能曾经有几十种权威定义，用于表述其内涵和外延；认知的定义则更多。本书试图大道至简，将认知和智能统一定义为“学习的能力，以及解释现象、解决问题的能力”。认知强调过程，智能强调结果。学习是把未知变为可知，是解释、解决问题的基础；解释、解决现实问题是学习的目的。两者相互促进，正所谓“学而不思则罔，思而不学则殆”。

基于此，人工智能可定义为“人类智能的体外释放和延伸”。这个定义通俗、简明、精辟，不会引申出更多新的概念，具有科学性和普适性，容易被大家认可。上述定义最大的贡献是不再区分是人类智能还是机器智能，不把生命特质中的意识、欲望、情感、信仰等和智能纠缠起来；次要的贡献是把学习的重要性说清楚了，把学习能力和创造能力的关系说清楚了。那么，认知机器是否应当像人从小接受教育一样，接受指导学习和自主学习？在开放环境下如何使机器对一个从未遇到的实际问题形成自己的解决方案？如何使认知机器通过具身与物理世界的交互产生新的耗散结构的思维“软构体”，从而变得更有创造力？这些正是本书试图回答的问题。

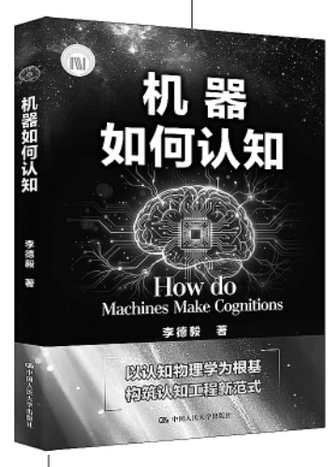
回头审视人类自身智能的根源

人们曾将计算机比喻为“电脑”，但非耗散结构的传统计算机实际上只是自动运行着由软件工程师编写的程序，它无法执行任何未被预先编程的任务，也不具备自编程、自学习或自纠错的能力，没有产生新的耗散结构。

计算智能的核心在于算力、算法和数据。今天，机器的计算速度已远超人类，但人们对它在通用智能方面的表现仍感到失望。这种失望促使我们回头审视人类自身智能的根源。人脑在发育过程中不断学习，它借助抽象、联想和交互来完成感知与认知活动。人类理解自然与自身的共同基石是物质、能量、结构与时间。

进一步看，在这一探索过程中，我们发现类脑记忆比类脑计算更为关键——人脑里的分布式记忆乃智能之母。记忆支撑学习，先于计算，优于计算，也约束计算；记忆不分界限，它与计算协同发展，才催生出触类旁通、由此及彼、举一反三和融会贯通的人类智能。

我们从人工智能发展史中的符号主义学派拓展了“抽象”，从连接主义学派拓展了“联想”，从行为主义学派拓展了“交互”，最终构建出认知机器的完整架构。拥有抽象、联想与交互能力的认知机器对人类智能的意义，正如书籍之于思想家、望远镜之于天文学家、显微镜之于生物学家。认知机器能够将人类从繁重的重复性劳动中解放出来，进而演化成适应各类岗位规范要求的、形态丰富的具身智能。



《机器如何认知》，李德毅著，中国人民大学出版社2026年10月出版，定价：86元

该如何憧憬新一代认知机器

人类对认识自我的渴望，驱动着我们对认知机器的探索。认知机器打破了我们自身的生理局限，正在外化并延伸人类的体能和智能，这就是我们所处的智能时代。人类认知与机器认知、个体智能与群体智能，在迭代中共生共创，各智其智，智人之智，智智与共，兼容并包，协同发展，没有尽头。

作为新一代人工智能，认知机器和各种智能体将会带来巨大的社会改变，帮助人类加快对大自然的认知，帮助人类更好地与自然和谐相处，替代人类社会更多的劳动岗位。人类自身必将更加智慧、更加自律、更有尊严、更加优雅地生活。

如果说达尔文的自然进化论没能回答是什么成就了今天的人类，那么这本书就想谈谈这些重要而又有趣的问题。当今，人工智能已经成为人类社会的基础设施，无处不在，无时不在，无人不用，但人们并没有以书中这样一种系统的方式，形成对类似人脑的新一代认知机器的憧憬。

本书是在已有的群体智能基础之上的个体洞见。但愿你读完这本书后，对不确定性人工智能和认知物理学会有一个新的认知，对人类时空共同体的责任有一个新的认知，尤其是对可交互、会学习、自成长的新一代人工智能有一个新的认知。如此，你的求知欲将被满足，幸福感将得以提升，你对人工智能的焦虑也就减少了。

（本文为前言，有删改，标题为编者所加；作者系中国工程院院士、中国人工智能学会名誉理事长）

通过一场旅途认识HPV

■邹贞

2024年6月，北京协和医院妇产科主任医师谭先杰教授的医学科普图书《话说生命之宫》（上、下卷）斩获国家科学技术进步奖二等奖。全书最大的特色是采用了独具一格的章回体叙事结构，得到读者广泛好评。

两年后，谭先杰的新书《守护爱：从读懂HPV开始》（以下简称《从读懂HPV开始》）正式面世。HPV的中文名称是人乳头瘤病毒，持续感染HPV可能导致宫颈癌，了解认识它至关重要。本书延续了作者一贯的“文学为载体、科学为内核”的创作思路，运用“旅途叙事”这一新的创作范式，体现出一位医学科学家深耕科普创作、不断探索创新的执着与巧思。

以旅途叙事作科普

旅途叙事，又称“在路上”叙事，是文学史上一种经典创作范式，有着成熟的叙事逻辑和丰富的创作积淀。比如，中国古典名著《西游记》以师徒结伴西天取经为线索，讲述漫漫长路中遭遇的一个个劫难。在故事中，旅途既是物理空间的行进，也是人物成长与精神修行的过程；又如，西班牙作家塞万提斯的《堂吉诃德》描绘了一位骑士的荒诞旅程，借旅途见闻折射社会百态；日裔英国小说家、诺贝尔文学奖获得者石黑一雄的长篇小说《长日将尽》讲述了主人公史蒂文斯为期6天的旅途，作品按“第一天”“第二天”等推进叙事，随时间变化铺展人物过往。

这类作品的共同特点是，以一段连续的行程划定时间与空间范围，依托同行人物的交流完成内容表达。《从读懂HPV开始》借鉴了“旅途叙事”这一文学范式，将其打造成全书最具特色的创作亮点。全书将虚构的川藏自驾遇险、深山被困等事件作为引言，把HPV及宫颈癌相关内容完整流畅地嵌入10天的旅途故事当中。

传统意义上，医学科普多采用知识手册、问答等方式，有意识地运用旅途叙事进行科普创作的优秀作者及作品并不多见。相较而言，旅途叙事显得新颖且独特，是一种极具辨识度的科普创新实践。

“旅途”中轻松有趣

很多时候，医学科普图书开篇时就会介绍专业术语、数据，然后给出诊疗知识，读者阅读此类科普图书无形中就像在课堂学习。对于年轻群体来说，这种“被教育”的感觉容易滋生畏难与抵触心理。《从读懂HPV开始》跳出了这一模式，开篇就描写了一个生活场景——自驾遇险、众人被困深山，将医学科普设定为“断网之余的山间闲谈”。原本严肃的妇科健康知识，被融入旅途偶遇、雨夜塌方、结伴相处等日常情节中，“听课”“说教”感消解大半。

同时，书中还“以分享网络换取科普交流”为约定，增添了互动感与趣味性，能在一定程度上激发读者的自主阅读意愿。因此，通过旅途展开叙事的一个突出优势是，可以自然而然地搭建一个颇具真实感的生活场景，增强代入感，从心理层面拉近与读者的距离。

旅途叙事的另一个优势是，自带连续的时间线与空间逻辑，这可作为天然的科普内容编排框架，进而优化全书结构与阅读节奏。如果单纯以科学内容划分章节，容易使读者产生阅读疲劳。《从读懂HPV开始》开篇设定被困事件，规划“十日科普”，按照每天上、下午进行闲谈。伴随时间推移，全书“由浅入深”，层层递进，从宫颈癌基础认知、病因溯源，到三级防控、筛查诊疗，再到HPV疫苗详解。在一行5人的旅途闲聊中，生硬的手术原理、疫苗知识等科学话题变得轻松、易接受。同时，将暴雨、塌方、等待通路等情节穿插其中，也起到了控制节奏的作用，让叙事张弛有度。

科学与文学深度融合

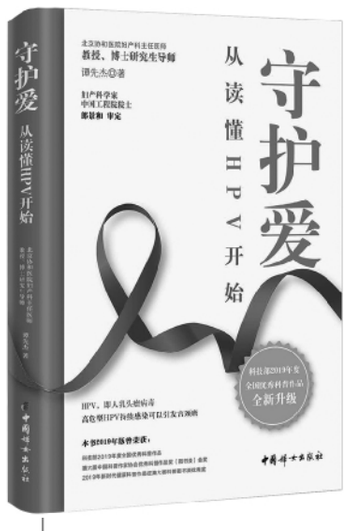
在旅途场景中，谭先杰有针对性地塑造了性格、知识背景各不相同的几个角色：零基础年轻人、医学生、活泼爱提问的参与者等，这与文学创作中的典型人物塑造不谋而合。不同角色的提问，对应了不同人群的认知盲区、日常误区与内心焦虑。比如，年轻人关心HPV感染是否等同于患癌、何时为最佳疫苗接种年龄等，有医学基础的角色追问筛查技术差异，众人的闲聊调侃贴近大众真实交流状态。

除了有特征的人物，谭先杰还搭建了一个合适的叙事场景。在书中，谭先杰依托旅途结伴关系，模拟现实社交场景，设计出多人问答模式，把“专家宣讲”转变为“多人交流探讨”。提出的问题通常可以反映普通人的真实心声，而平等的对话姿态也减少了专家与普通读者的距离感，让医学科普更贴近公众，也更接地气。

在结伴闲谈的旅途氛围中，比喻、拟人、生活类比等文学表达变得顺理成章。作者把子宫比作白炽灯、宫颈病变比作墙体分层，把HPV感染形容成“宫颈感冒”，还设计了“宫颈自述”“HPV真情告白”等拟人篇章。书中还结合生活趣事、旅途见闻，讲解病毒分型、医学历史。这些修辞手法的运用，并非刻意的文字修饰，而是旅途闲聊中自然的语言表达，讲述的内容更鲜活可感，也更容易被理解。

长期以来，如何平衡专业性与通俗性，是科普创作的普遍难题。《从读懂HPV开始》或许给出了一条参考路径，主动借鉴文学创作手法，塑造典型人物，搭建叙事场景，在互动中自然叙事，推进科学内容与文学表达深度融合，让新时代科普创作呈现出别样多姿的新风貌。

（作者系中国科普研究所副研究员）



《守护爱：从读懂HPV开始》，谭先杰著，中国妇女出版社2026年5月出版，定价：59.8元