

原子弹是科学突破，还是制度运作的产物？

■方在庆

1943年，美国田纳西州橡树岭，一片尚未完全测量清楚的土地上，大规模工厂已经动工。问题在于这些工厂究竟能否真正运转，没有人知道。

负责整个项目的美国退役陆军中将军莱斯利·格罗夫斯后来回忆，当时用于铀浓缩的几种技术路线，无论是气体扩散还是电磁分离都停留在“可能有效”的阶段，却必须同时推进。换句话说，一个尚未被证明可行的技术体系，被当作“必然成功”的工程来建设。

按照通常的工程逻辑，这几乎不可接受。但在战争的时间压力下，它成为一种现实选择。也正是在这样的情境中，一个更深的问题浮现出来：原子弹的诞生，究竟是科学突破的结果，还是某种制度运作的产物？

英国导演克里斯托弗·诺兰的电影《奥本海默》让我们记住了那个在黑板前踱步、充满道德焦虑的形象——他的犹疑与自省，连同费米的精确计算、玻尔的哲学思考一起，使得这段历史看起来像一场思想的戏剧。然而，这并非故事的全貌。在橡树岭这样的工地上，另一种历史正在展开：科学问题被压缩进时间表，转化为一个必须完成的工程目标。

也因此，重读格罗夫斯将军的回忆录《现在可以说了：美国制造首批原子弹的故事》（新译本书名为《曼哈顿计划：原子弹诞生的故事》），或许需要换一个视角。书中记录的并不是科学如何“发现”，而是科学如何在制度压力下被组织、被推进，甚至在某种意义上被“赶出来”。

“赶出来”的结果

橡树岭那种“在不确定中先行建设”的做法并非孤例，而是整个曼哈顿计划的基本逻辑。

项目启动之初，几乎没有人能够回答最核心的问题：哪条技术路线可行？是否能在战争结束前完成？理论是否足以支撑工程规模的实现？

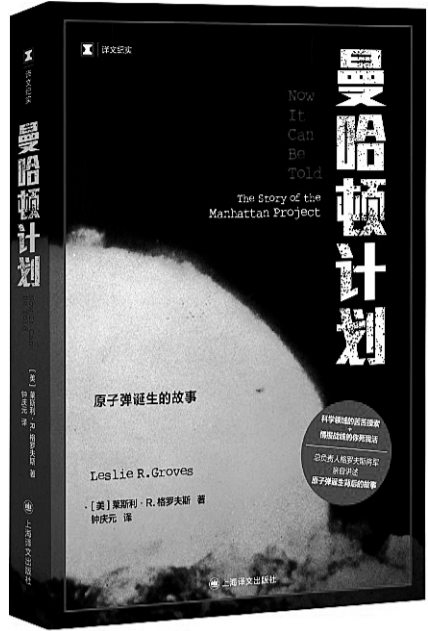
格罗夫斯没有等待答案，而是用制度去逼近答案。他让多条彼此竞争甚至相互重复的路径同时推进，并在获得充分验证之前，就将其转化为大规模工程。于是，科学研究不再是逐步逼近确定性的过程，而被嵌入一个以时间约束为刚性约束的运作框架。

换个角度看，这几乎是一种“反事实”的运作方式：在科学结论成立之前，制度先假定其已经成立，并据此调动资源与组织能力。换言之，决策并非建立在已知之上，而是在一个尚未被证明为真的世界中提前展开。

从传统工程理性出发，这样的安排近乎不可接受。但在战争条件下，它体现出另一种判断方式：与其在不确定中等待，不如通过资源投入，将可能性压缩为结果。原子弹，与其说是被发现的，不如说是在这种机制中被“赶出来”的。

高度约束条件下的协作

如果说首要问题是“如何在不确定中推进”，那么更深一层的问题在于，一个以



书中记录的并不是科学如何“发现”，而是科学如何在制度压力下被组织、被推进，甚至在某种意义上被“赶出来”。

《曼哈顿计划：原子弹诞生的故事》，[美]莱斯利·R.格罗夫斯著，钟庆元译，上海译文出版社2026年1月出版，定价：78元

自由探索为核心的科学共同体，如何嵌入一个以命令与等级为基础的军事体系。

格罗夫斯的关键作用，正体现在这里。最典型的例子，是他坚持任命奥本海默担任洛斯阿拉莫斯实验室负责人。当时安全部门对奥本海默的政治背景提出严重质疑，但格罗夫斯仍然明确表示，他“不可替代”。这一判断，并非出于个人偏好，而是制度层面的考量：在高度不确定的科研体系中，真正稀缺的并不是“完全可靠”的个体，而是能够整合知识、组织协作的能力。

类似的安排还体现在日常运作之中。洛斯阿拉莫斯实验室一方面被严格纳入军事管控体系，另一方面在内部保留了相当程度的学术讨论空间。格罗夫斯既限制信息流动，又容忍科学家之间的自由交流。正是这种看似矛盾的制度设计，使一个本质上反等级的学术共同体，得以暂时嵌入一个高度等级化的国家机器之中。

因此，与其说他是管理者，不如说是在两种制度逻辑之间搭建桥梁的人。这座桥能否发挥作用，还取决于桥两端的人如何运作。

后来的叙事，常将与奥本海默与格罗夫斯塑造成价值对立的极端：一方象征科学的自由与良知，另一方代表国家的权力与效率。但在曼哈顿计划的实际推进过程中，这种对立并未成为主导结构。更接近事实的，是一种在高度约束条件下形成的协作关系。

格罗夫斯在回忆录中多次提到，他在关键问题上依赖奥本海默的判断。这种“依赖”并不意味着权力让渡，而是一种功能性的分工：在科学问题上，军事权威无法提供有效替代。与此同时，奥本海默也并非完全自主。他依赖格罗夫斯提供的制度条件——稳定的资源供给、对外界干扰的隔离，以及一个可以集中工作的组织环境。

在这一结构中，双方都对各自原有

的运作方式作出调整：科学家接受时间压力与组织约束，军事体系则暂时容忍学术共同体的开放性。这种关系并不建立在价值认同之上，而是源于任务本身的不可替代性。

也正因为如此，一旦任务完成，这种协作便难以维持。

跨越制度边界的组织实验

如果只从军方与科学家的关系来理解曼哈顿计划，并不完整。格罗夫斯反复强调的，还有一个关键维度——工业体系的参与。

其中最具代表性的，是杜邦公司在汉福德生产工程中的角色。与学界不同，企业首先面对的不是科学可能性，而是技术风险、组织能力以及潜在责任。杜邦最初态度谨慎：缺乏经验，风险巨大，规模前所未有。

格罗夫斯的解决方式并非简单命令，而是制度重构。他通过合同机制，让主要风险由政府承担，同时限制企业利润。这一安排改变了企业的决策条件，使其能够在可控风险下参与原本难以承受的项目。

结果不仅是资源调配，更是一种能力重组：实验室中的“试管化学”被转化为可以持续运转的工业体系。国家的技术能力也由此突破自身机构边界，通过制度设计将市场体系中的工程能力整合进来。

因此，曼哈顿计划既非单纯的军事工程，也非纯粹的科学研究，而是一种跨越制度边界的组织实验。

制度如何吞噬自身

战争结束后，目标发生变化，但制度却以惯性延续。这种错位，使原本有效的安排逐渐产生张力。

奥本海默对氢弹计划表达保留意见，并主张引入核控制，试图把伦理与长期风险重新带回决策之中。然而，在既有制度逻辑下，这种立场逐渐变得不合时宜。原先以速度与成果为导向的评价体系，并未自动转化为以责任与控制为中心的标准。

1954年的安全听证会正是在这一背景下展开的。听证过程中，格罗夫斯一方面肯定奥本海默的贡献，另一方面却支持撤销其安全许可。这种看似矛盾的态度，实则遵循同一逻辑：评价标准取决于个体是否仍然适配当前结构，而非其既往成就。

更广泛地看，这一事件揭示出制度运作的一个特征：一旦形成并被证明有效，它便倾向于自我维持，并通过筛选机制排除不再适配的因素。个体的命运，由此更多取决于其与结构的关系，而非其本身的能力或贡献。

一座不可复制的桥

这个新译本的最大特色之一，就是加上了在学界饱受争议的泰勒(Edward Teller)在1982年为该书撰写的序言。在序言中，他不仅回顾了历史，也提出了一个带有现实指向的问题：如果科学共同体与国家权力之间的联系被削弱，民主社会是否仍能在技术竞争中保持优势？

这一质疑深深嵌入冷战语境中的制度焦虑。对泰勒而言，曼哈顿计划代表的不仅是一次成功实践，更是一种值得延续的合作模式。因此，他的“怀念”，指向的是一种以效率和动员能力为核心的理想状态。

然而，这一立场本身也具有鲜明的历史条件。泰勒在氢弹问题上的态度，以及他在听证会中的角色，使他的回顾不可避免地带有个人与时代的双重印记。从这个意义上说，这篇序言并非置身历史之外的评论，而是冷战制度逻辑的一部分。

它所提供的，不只是对过去的解释，也是一条理解这种制度如何被持续维护与再生产的线索。

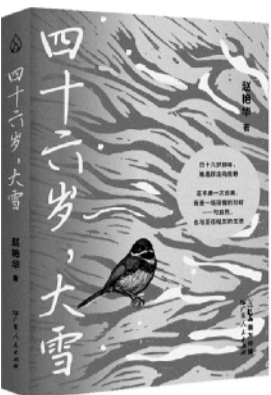
从这个角度再回看格罗夫斯所做的工作，它不仅是一项工程任务，更是一种制度整合，即在极端条件下，将科学、工业与国家权力压缩至同一时间框架。

这种整合依赖于一组特殊前提：战争的紧迫性、权力的集中，以及对成本与风险的暂时搁置。一旦这些条件消失，这种模式便难以维持。

因此，曼哈顿计划的成功，并不意味着这是一条可以被普遍复制的路径，而更像是一种战时制度的极端形态。其他效率，恰恰来自其临时性。

今天，无论是人工智能还是其他前沿技术领域，我们仍面临类似问题：如何在速度与反思之间取得平衡？在追求效率的同时，能否避免重演同样的制度逻辑？

历史已经可以说了，但问题仍在继续。
(作者系中国科学院自然科学与社会科学研究所研究员)



《四十六岁，大雪》，赵艳华著，广东人民出版社2026年3月出版，定价：68元

一个女人如何书写自然

■林希颖

前几天，赵艳华老师给我寄来了她的新书《四十六岁，大雪》。我去搜了书的介绍，本以为只是一本自然观察散文，却意外得知书里“大雪”的背后竟然是“爱人罹患重疾并最终离世”。我表示难过，赵老师却回复我说：“怕吓到你，没那么沉重，其实是生活本身。”

收到书后，我整整花了一个月来阅读。读完后总觉得想要写一点什么。

“避风港”

赵艳华出生于1975年。她的故乡是中原大地上一个名为英赵村的河南村庄。成年后，她与丈夫相识、相恋，迁居岭南。于是异乡成家，岭南成为她反复描摹的对象。这是与她的故乡截然不同的世界。植物“活泼葱茏、多肉多汁”，一不小心就会长满整个空间，同时“蛇虫横行，种类繁多”。对她来说，岭南的水土是“奇崛”的。在这个万物茂盛的土地上，她与丈夫共同生活了17年，兢兢业业工作，认认真真育儿。然而，命运总是出其不意地愚弄人。2014年，她的丈夫张生被查出癌症。

在求医治病的7年里，她遭受了人生中一场漫长的“大雪”。与猝死、车祸这些迅速的死亡不同，癌症在反复给人以希望又把希望夺走的拉扯中，慢慢地折磨着她，直至“为伊消得人憔悴”。在她为求医无门而疲惫不堪时，自然成了她最安全的避风港。即使是一条被城市建设者遗忘的臭水沟，也以一声“婉转销魂”的鹧鸪鸣唱给予了她的慰藉。她的自然并非远方，而是她的日常：家门口的公园、公园里荒废的小水潭、丈夫的老家、故乡的原野、臭水沟、油菜花田……

“照料者”

赵艳华的文字，有女性特有的细腻。她的文字富有视角的变化，她能够站在自然中其他生物的角度，来看、听、嗅它们的世界。这种同理心，大抵是女性作为长期照料者形成的习惯。

我想到之前读过的一些自然文学，大部分作者都会到处旅行，在异域寻找珍稀物种。星野道夫到阿拉斯加追寻北极熊，写《远东冰原上的猫头鹰》的乔纳森·斯拉特花5年时间，在俄罗斯远东调查濒危物种，更为人知的梭罗也是离开家人在瓦尔登湖隐居……不可否认，他们用自己的时间与心力发现了自然绝美的一面，但我会忍不住去想，在他们远行的背后，是否有妻儿在苦苦等待，担忧他们的安全。远行，也意味着他们放弃了履行照料家庭的责任。

对于赵艳华来说，这些对自然的观察与书写，都是在她的工作和照料之余完成的。她是自然观察者与书写者，更是妻子、母亲、老师。她一直在照料身边的人，照料生病的先生、照料年幼的孩子、照料班级里的学生……这种多重身份的书写，是很少在男性作者写作中看见的。

就像身边大部分女性一样，她们承担了绝大多数的照料任务。但谁来照料她们呢？对赵艳华来说，自然是她的照料者。偶尔告别病人，独自到公园、田野散步观鸟，是她难得喘口气的机会。她可以短暂忘却命运一轮又一轮的宣判。然而，这一切的苦痛，却是源于爱，她是如此深爱着她的丈夫以及他们的家庭生活。

我很喜欢其中的一篇《一个中年女人，她想写诗》。这篇文章记录了从2019年到2021年，与张生一同等待命运宣判过程中创作的诗歌与心路历程。

在这个地方，我思考都不敢太用力/怕一不小心，想出了声/白天没有愈合/即使有，它也有巨大的聚合能力/而夜晚，常常会有巨大的深渊/以一己之力/在其中反复回潮，探询/是一件极其吃力而哀伤之事。

文字是上帝给予人在困顿时刻的某种解药。我常常觉得，成为一个作家或诗人的代价，便是要遭受比常人更深刻的痛苦。或许也可以反过来说，当一个人不得不承受某些痛苦时，还好我们有写作。

自然观察是对话，不是竞技

我很喜欢她笔下的微观世界。柠檬桉树皮底下也有王国，长角立毛蚁、花细狭口蛙、白蚁、鼠妇、蠅蝇、褐云玛瑙螺、白蛤蚧……她说，“我用昆虫的眼睛，看到了整个世界”。她描写了蜜蜂与胡蜂的战争。我第一次知道，原来蜜蜂对付外敌的方式，是围绕敌人形成密实的蜂巢，锁住热量将敌人热死。即使在猝然遇害这么不起眼甚至是在常人看来有些恶心的东西，她也耐心地观察和描写：“世界已经飞速向前，它还停留在极原始的似乎无声无色无味无感的混沌状态。”他甚至记录了蚂蚁与螻蛄的一场无声鏖战。

说起来，观鸟的发展最早与女性有着紧密的关系。最早的观鸟准确地说应该是猎鸟，19世纪中期，大西洋两岸的绅士们以持枪收集尽可能多的鸟类标本为乐。但与此同时，一些女性则推崇以更和平的方式观察鸟类。

可能有人会辩解，那时的女性还喜欢戴鸟羽帽呢。实际上，羽毛帽子的废除也是由女性推动的。社会学研究者Olivia Gentile(奥利维娅·詹蒂莱)在《A Feminist Revolution In Birding》(《观鸟活动中的女权主义变革》)一文中提到，1896年波士顿的一群上层社会妇女成立了马萨诸塞州奥杜邦鸟类保护协会，会员们发誓不再佩戴羽毛帽子，同时向公众宣传鸟类保护，并积极游说制定相关法律。

到了20世纪20年代，奥杜邦协会已经在全国各地成立，捕鸟变成了犯罪行为，通过双筒望远镜观察鸟类成为更受欢迎的消遣方式。不过，当观鸟成为新的时尚以后，男性又悄悄地步入了这一领域。他们虽然放弃了竞争性的标本收藏，但是又发明和传播了竞争性的观鸟清单，只有看得越多、看到越稀有的才好。对自然的书写，也逐渐成了追逐此等“好”的赛道。

因此，像这样的从女性视角进行自然书写是多么重要。自然观察本不该是一种竞技，它应该是人与自然对话的一种方式。

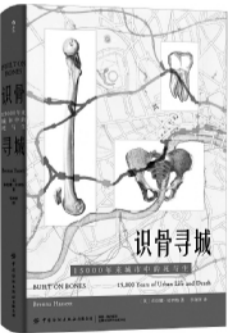
这本书的最后一篇，赵艳华写了落在家乡大地上的一场大雪。大雪如棉被般覆盖中原大地，但万物依旧在缝隙里求索，云雀在雪地里啄食麦苗，扇尾雪雉到鱼塘觅食，游隼巡视着雪后的世界并寻找它的猎物……我想起作家刘亮程的一句话：“落在一个人一生中的雪，我们不能全部看见。每个人都在自己的生命中，孤独地过冬。”落在赵艳华生命中的雪，我作为一个旁观者，亦无法全部看见。

正如她在那篇文章结尾所描写的，无论雪有多大，当太阳重新晒着大地，把万物晒得暖烘烘，原野上的雪便会快速退向我们看不见的远方。春天总会到来的。

“现在，张开手掌看看，你的手心里有一枚果子，它是淡青色的，它小而圆润，它有淡淡的苦涩，它有微微的芳香，它的名字叫生活。你的生活，不过刚刚开始。它又小又独特又轻盈。它像一个宇宙，有自己的运转规律。让它运转起来吧。这未必是坏事。我听到自己对自已说。”

荐书

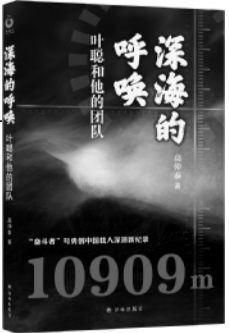
《识骨寻城：15000年来城市中的死与生》，布伦娜·哈西特著，李润萍译，中国纺织出版社有限公司2026年5月出版，定价：80元



如果你是15000年前的狩猎采集者，正面临一个选择——继续狩猎采集的生活，或是播撒种子、搬到山谷中的新聚居地，你会选什么？

那我们的祖先是如何思考和选择的呢？本书借助对世界各地考古遗址和骨骼遗存的研究，从骨骼上的痕迹解读生长、疾病与暴力，进而探索人类生活方式的转变与城市发展的历史。作者运用大量案例讲述在城市生活的历史中，发生在人类身上的疾病、死亡，以及这些不幸如何影响着城市发展和社会形态演变。书中通过考古学、体质人类学，以及历史文献和民族志重建的人类城市生活史也进一步引发读者思考，在当今城市化和全球化加速推进中，我们应该如何面对健康与安全挑战。

《深海的呼唤：叶聪和他的团队》，高仲泰著，译林出版社2026年3月出版，定价：59元



从“蛟龙”号7000米的深潜壮举到“奋斗者”号的万米海底漫步，叶聪用青春亲历并见证了中国人深潜从无到有、由浅入深的壮丽征程。

他的身后，是一支集潜水器研发、试验和配套于一体的载人深潜国家队。这部纪实作品不仅全景呈现了中国载人潜水器从跟跑到领跑的跨越式发展，更细腻刻画了科研工作者在高压、黑暗与未知中坚守的信念与担当；他们在图纸上反复推演，在风浪中攻克难关，在万米深渊触摸地球的脉搏。书中有深海热液口的奇幻景观、极端环境下的生命奇迹等硬核科普，也有海试中的惊心动魄、团队协作的温暖瞬间，更彰显着中国人“可上九天揽月”的浪漫与豪情。(尹一)

“五指”聚力，让高校科普“活”起来

■王大鹏

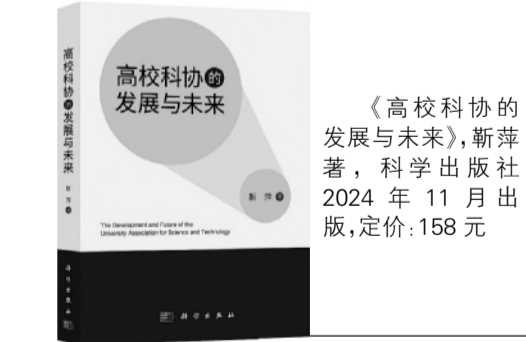
中国科协、教育部日前印发《关于进一步加强高等学校科普工作的意见》，提出到2030年实现高校科普工作全覆盖。推动高校科普事业高质量发展，高校科协是不可或缺的一环。高校科协作为连接高校、科技工作者与社会的重要桥梁，其发展水平直接关系到高校科技创新活力的激发、学术生态的培育与科普事业的推进。

“高校科协是高校内起学术组织枢纽作用的新型学术共同体。”《高校科协的发展与未来》这样定义高校科协。作为首部系统研究高校科协领域的专著，本书在探讨理论的同时，依托丰富的实践案例，清晰梳理了高校科协的发展脉络、核心职能与未来路径，为新时代高校科协高质量发展提供了有益的理论指引与实践参考，有助于进一步推动高校科协工作走深走实。

该书立足高校科协发展实际，构建了以“五指理论”为核心的体系，将高校科协的工作职能形象地比作“五指”——学术交流为“拇指”，彰显核心引领作用；人才举荐为“食指”，强化人才培养功能；大学科普为“中指”，凸显公共服务价值；服务学会为“无名指”，搭建协同联动平台；自身建设为“小指”，筑牢组织发展根基。这一比喻不仅明确了高校科协的核心定位，也为破解高校科协职能模糊、定位不清的现实困境提供了思路。

同时，作者结合自身从事高校科协工作的经历，系统梳理了各高校在学术交流、人才举荐、大学科普等方面的创新做法与宝贵经验。例如，书中详细介绍了部分高校科协依托学科优势搭建跨学科学术交流平台，促进学科交叉、激发创新活力的实践，展现了高校科协在举荐青年科技人才、搭建成长平台方面的具体举措，也呈现了高校科协面向师生和社会开展特色科普活动、提升公众科学素养的生动探索。这些案例既有可复制、可推广的共性经验，也有立足高校特色的个性化尝试，使本书具有较强的实践指导价值，无论对高校科协工作者、科技管理人员，还是相关领域的研究者，都具有启发意义。

应当看到，当前我国高校科协发展仍面临诸多挑



《高校科协的发展与未来》，靳萍著，科学出版社2024年11月出版，定价：158元

战：部分高校对科协工作重视不足，职能发挥不够充分；科协组织建设尚不完善，工作机制有待健全；服务能力与科技工作者的需求、社会发展的期待之间存在差距等。针对这些现实问题，作者立足新时代的要求，结合理论探索与实践总结，提出了新时代高校科协高质量发展的具体路径，明确了高校科协在学术引领、人才培养、科普服务、协同联动等方面的重点任务，为破解发展难题、激发组织活力提供了可操作的解决方案。同时，这本书也深刻阐释了高校科协在推动高校科技创新、服务国家战略、优化学术生态、提升公众科学素养方面的重要作用，有助于社会各界更全面地认识高校科协的价值，为其发展营造良好环境。

作为一部系统研究高校科协的专著，作者清晰梳理了高校科协的发展历史、核心职能与理论框架，其中不少案例源于作者的亲身经历，体现了作者对高校科协工作的深厚感情，增强了内容的真实性与说服力，也拉近了与读者的距离，使不同领域的读者都能轻松理解。

总体而言，该书在理论层面有所拓展，实践案例生动鲜活且有温度，发展路径的探索具有现实针对性，能为高校科协的高质量发展提供有益指引，也为促进高校科技创新、服务科技强国战略提供参考。

(作者系中国科普研究所研究员)