

本期主题:科学阅读

周歌

作为一个中学数理化成绩不佳的文科生，上大学之后可以沉溺于文史典籍，更像是一种摆脱。我到工科大学任教，也只是从一个人文学者的角度去讲授文化通识课，虽然尽力了解工科生的阅读状况与精神状况、兼及古今之别，但从未想过读科学书，沟通科学与人文。

去年，我与一位研究科学哲学的朋友聊天，聊他读过的科学书以及科学书对他的影响，他特别推荐了马克斯·普朗克的《科学的方向》、理查德·德威特的《世界观：现代人必须要懂的科学哲学和科学史》。一读之下，非常惊喜。之后，我又在网上听学者们导读百部科学经典，听到特别感兴趣的，就买来细读，真是让我大开眼界、知所未知，收获颇丰。

收获1：“怎么说”比“说什么”更重要

科学阅读激发了我对科学的兴趣、加深了我对科学的了解。

“学生时代的我一直不擅长科学课，虽然大多数时候我都努力想学好它，但是我似乎不具备那种头脑。”“我还记得，各式各样的神秘符号包含着连串令人眼花缭乱的数字，可是那些人竟然能弄明白它们。”（比尔·布莱森《万物简史》“中译本序”）

布莱森的话给了我同情的安慰。在我印象中，中学数理化学习约等于学教材、做题，至于各种命题、公式是怎么发明的，背后有什么意义，这门科学是怎么发展的，不甚了了。此番阅读科学书，极大地增进了我对科学的兴趣和了解。

“在哥白尼生活的时代，可以在研究中使用经验数据仍然以肉眼观察为基础，而这些数据与托勒密在研究中使用的数据非常相似。”（《世界观》）让我没想到的是，早在望远镜发明之前，托勒密、哥白尼仅仅通过肉眼观察加上以数学为基础的推理，就分别发展了地心说、日心说去解释宇宙的结构。这让我想起苏秉琦通过陶片解码中华文明的起源，科学研究也和人文研究一样，除了严谨还有玄妙，经验和推理互相补充。

按照德威特在《世界观》中的说法，真理有两种类型，不仅有“真理符合论”，还有“真理融贯论”。“根据真理融贯论，决定一个观点为真的因素是这个观点与其他观点连贯一致或紧密结合”，“真理融贯论的支持者更倾向于秉持工具主义态度”，而“对工具主义者来说，一个可接受的理论可以给出预测和解释，至于这个理论是否反映或模拟现实世界，并不是一个重要的考量”。

科学家不仅对真理有着多元化的看法，对于获得真理的途径也有着激烈的争论。例如，玻意耳用真空泵做实验，证明真空的存在。霍布斯则认为，实验产生的知识是不准确的，只有通过理性推理得来的知识才是真理。（参见《利维坦与空气泵：霍布斯、玻意耳与实验生活》）

让我没想到的是，通过实验获得科学知识居然在科学史上还有过如此激烈的争议，并且，争辩的一方居然是《利维坦》的作者、“政治哲学家”霍布斯，我再次感受到人文与科学的研究并非区隔分明，也让我有了跟身边工科老师了解科学的兴趣和背景。一有合适的机会，我就会向他们请教我读科学书过程中遇到的疑问以及他们在做什么研究、是怎么做的，这种交流让我对科学有了更直观、更具体的了解。

书房故事

黄敬淞 吴星潼

一堂电磁学课上，在看似没有通电的情况下，北京大学物理学院教授穆良柱“徒手”点亮了日光灯管，学生们大呼神奇，全校闻名的“穆法师”称号就此传开。他的课也因为极高的趣味性和实践性，深受学生欢迎，一座难求。

教授新知时的深入浅出，离不开穆良柱打破边界式的阅读；旁征博引背后的有趣渊博，源自心中一通百通的世界。走下讲坛的他，时常踱步于自己的书房，以时间为轴，纵览人类认知之经纬，点亮物理世界的星光和热。

走进穆良柱的书房，映入眼帘的书架上陈列着类别广泛、琳琅满目的典籍。虽然以物理学作为研究方向，但他对书籍的挑选并不限于专业范围，而是各方涉猎，多面吸收。

提起自己独特的阅读习惯，穆良柱坦言这源于中学时期所受的教育。在江苏淮安一个小县城长大的他，有幸遇到许多优秀的老师，也正是在纵横古今中西多维度的耳濡目染下，穆良柱的学习方法和思维模式越发系统、全面。“可以说，我绝大部分的逻辑训练都是在中学完成的，而这一切也为他日后的学术研究打下坚实基础。

江浙一带风景如画，水系稠密。学校

科学阅读初体验
文科教师的

收获2：科学阅读拓展了我的哲学视野

我的专业虽是中国哲学，但我从文学转到中国思想史，进而转到中国哲学的，虽然一直加强西方哲学的训练，但总觉得不够。费希特《人的使命》是我多年前自修西方哲学的入门书，此书试图“把读者从感性世界不断引到超感性世界”。当时虽然一读再读，但囿于常识，诸多不解，甚至对《人的使命》为什么要讨论知识的来源问题都有些迷惑，这次读科学书，我发现科学家也在讨论同样的哲学问题。

例如，《科学的方向》第二章就取名为“外部世界是真实的吗？”普朗克说：“到这里，严肃地说，我们应该因此放弃上述最初的观点——即只有基于个人本人的直观感受等原始资料，才能构成科学真理的可靠基础。”如果说哲学尚是一种“玄学”，讨论同样一个问题，科学家的著述对于跳出常识的惯性给予了信心。

又如，因果关系问题是西方哲学史上重要的哲学问题。康德说，休谟对“因果连接概念”的讨论“打破了我教条主义的迷梦”，但我当初看《人类理智研究》没什么感觉，而《科学的方向》一书用两章讨论了“因果性与自由意志”问题，不仅对这个问题做了非常清晰的梳理，还从科学的角度予以了回答，给了我很大的感受和启发。

收获3：科学阅读让人开阔心胸，有助于人文教育

“照中国哲学的传统，哲学的任务是帮



视觉中国 供图

助人达到道德境界和天地境界，特别是达到天地境界。”（冯友兰《中国哲学简史》）阅读科学书时，也让我不时涌起一种豁达、超脱之感。

《万物简史》一书从宇宙大爆炸到太阳系的形成，一直讲到地球的形成、生命的起源，直至人的产生，“探究我们的世界及环绕着它的宇宙从创立之初一直到今天的发展历程所做的尝试”。如此宏阔的视野，不由得让我想起庄子的“蜗角之争”，令人顿觉渺小。

《万物简史》在讲述万物产生的过程中，还讲了科学家是如何探索万物产生的，对他们的生平也略有提及。例如，在谈到地球的形成时，布莱森在介绍《地球论》作者赫顿的生平时说，赫顿因其家庭富裕，以“工作轻松、全面提高学识的方式度过大半辈子”，赫顿的生活方式让人心生向往。

每次给工科生上课，不免谈到学习传统文化的意义，我常用庄子“无用之用”的观点来提醒学生们，不能只看到立竿见影的实用才是用，那些间接的、起支撑作用的作用也是用。

普朗克《科学的方向》的序是爱因斯坦写的，爱因斯坦说，科学家分两类，一类是“因为纯粹的功利目的”“献身科学”，还有一类科学家如普朗克，“之所以爱好科学，是因为科学是他们自己的特殊娱乐”。爱因斯坦说，第一类科学家“建造了科学殿堂的很大一部分”，但没有普朗克这类科学家，“人类的科学殿堂也绝不可能发展到今天令人仰视的规模”。爱因斯坦把道理讲得清晰、生

动、华丽。

薛定谔也持类似观点。他有小册子叫《科学与人文主义》，第一篇“科学对生活的精神影响”一开始就批评了功利主义，他说：“我认为自然科学与大学或其他知识促进中心所培养的其他类型的学问——或德文所说的 Wissenschaft——大体相同。想一想历史学、语言学、哲学、地理学、音乐史、绘画史、雕塑史、建筑史甚至是考古学和史前史等方面的研究，没有人愿意把这些活动与人类社会状况的实际进步联系在一起，并以此作为自己的主要目标，尽管这些活动的确会经常促进社会状况的进步。在这方面，我看不出科学的地位有何不同。”我想，以后再谈到传统文化的“无用之用”，爱因斯坦、薛定谔的话不失为一个很好的辅助说明。

古人说，读万卷书，行万里路。人类知识各领域就是前人朝不同方向走出来的千万里路，在人工智能时代，我们不仅需要知道哲学家、文学家、历史学家、社会学家、艺术家是如何认识世界的，还需要知道科学家是如何认识世界的。作为一名教师，不应该局限于某一条路、某一个专业、某一个学科，而是一应该像浮士德一样不知疲倦，体验一座又一座的人类精神高峰。

（作者系北京交通大学文化教育中心副教授）

书里书外

心之周期表

金政轩

《元素周期表》并不是一本化学教科书，而是奥斯特辛辛者、意大利化学家普里莫·莱维的自传式散文集。在这本书里，他以21种元素为载体，构建了一个关于生存、记忆和人性的独特世界。莱维借用每种元素的特性，讲述自己在二战前后的生活与成长，表达了对人性、道德、宗教等终极命题的深刻思考。

那天，我去图书馆帮女朋友借阅一本人文科学的书。她是汉语言文学专业的学生，平时总能从人文经典中汲取灵感。按照她的要求，我在一排排文学书籍中翻找着。然而，正是在那一排书架的最边缘，我看到了《元素周期表》。那本灰绿色封面的书斜插在各种文学书籍之间，碳原子组成的巨大六芒星，在顶灯之下反射着冷光，仿佛电镀了一层实验室里的铬镍合金，瞬间吸引了我的视线，我情不自禁地拿起了它，并翻阅起来。

作为一个化学专业的学生，用薛定谔方程的复合波函数来解构世界，似乎已经成了我的一种生命形态。我曾固执地认为，人文学科不够精确，甚至有些理想化。我曾和女朋友谈起这个，偶尔还会嗤笑文学的主观性，无从感知，无可证伪，让人无处找寻安全感。而她却并不生气，只是用手中小开本的《心》覆面，报以浅浅一笑。

“文学是心在讲话。”她常常这样说。“那我们有心理学。”我总是很不服气。“心理学是用心在猜心，可能普适性更强。而要彻底进入一颗心，则要听心的声音。”她反驳说。

怎么听心的声音？我一直不明白。哪怕是心这种难以捉摸的东西，我们也可以经验性的公式去无限地逼近它，怎么会听不见心声呢？这种想法一直持续着，直到我读到了这本《元素周期表》。

在书中，莱维通过氫气讲述了家族史，通过他的叙述，我才意识到元素的电子层结构与叙事的拓扑竟有着惊人的相似之处——祖父的崇高品质如同氫气的稳定电子构型，在战乱年代坚守着某种精神的闭合结构。当读到他说祖父的胡须“像氫气般稳定”时，我突然明白了那些曾让我嗤之以鼻的诗歌隐喻与叙事逻辑，原来在某些层面能够和分子轨道理论产生共鸣。

在“铯”一章中，莱维写的是他在青年时第一次踏入实验室，面对未知试剂与混沌世界时的那种既恐惧又亢奋的感受。我不禁回想自己初学化学的岁月，那时候，一滴指示剂的颜色变化都能让我激动良久。科学的初衷其实也是诗意的，是人类对神秘世界的一次次叩问与回应。莱维在铯的实验中失败了，但他坦然地接受了失败，把失败也视为知识系统的一部分。我终于懂得，科学的价值并非全然在“成功”中，那些失败的轨迹，也是人性的微光。

铅的故事彻底打破了我的认知防线。当莱维将铅的毒性工业文明的隐喻联系在一起时，我不自觉地在书页上写下了铅的电子排布式——这个需要克服7.42eV能量的重金属，像极了人类突破道德惯性所需要的巨大精神力量。这一曾让我在放射性药物化学考试中得高分的符号，突然变得有血有肉，充满了可感的温度。那些在实验室里反复验证的晶体结构和反应活化能，在莱维的笔下，成了丈量人性的尺度。

三周后，当我在进行实验时，烧瓶中的有机钴配合物，于溶液中逐渐凝结出来，形成一种有序的晶格排列。这个结构让我想起书中关于氮的章节——阿豚那如教堂穹顶精巧而对称的美丽。但正是构成这美丽之物的C、N、H，在莱维的《如果这是一个人》中却化为了氰化氢的死亡之叹。配位化学中的软硬酸碱理论，竟成了纳粹机器筛选人性的残酷法则；那些“硬酸”般坚硬的灵魂，最终在“软碱”毒气室中遭遇了不可逆的反应。科学从不在真空中独立存在，每一个反应釜都浸透了人类文明的电解液。

我开始在实验记录本的边缘写下笔记：苯环的共轭体系与命运的闭环结构，引发剂的活性与道德困境的连锁反应，催化剂的再生与创伤记忆的代谢。后来，女朋友无意间看到，歪头读了几行，然后轻轻说：“你终于开始用‘心’说话了。”她告诉我，虽然那次我没找到她寻求的那本《当下的力量》，但她觉得，我能在找书的路上发现《元素周期表》，也是一种命运的指向。望着她盈盈的眉眼，我感觉到，生命如此，就好像一个复杂反应中微妙的温度变化，造就了不同晶体各异的析出方式，而我们的相遇，也许正是无数可能性中最为恰当的一次。

莱维教会我用分光光度计的精度去解析人性的光谱。现在，当X射线衍射仪捕捉到晶体结构时，我常常想到赫尔曼·黑塞的《玻璃球游戏》。那在游戏中如晶格般充斥着对称性与周期性的美感，让我深深着迷。当我在计算薛定谔方程时，存在主义的迷雾总会在草稿上若隐若现，西西弗斯不懈地推动着滚石，在无尽的量子之海中，是否会有一次能抵达山巅呢？科学给了我解构世界的坐标系，而人文哲思为每个数据点注入了灵魂的温度。

近日，当我重读最后几章时，我意识到莱维在书写的不仅仅是物质的化学性质，更是“记忆的化学”。金的稳定性、钙的骨性、铬的冷艳，每种元素都像是一个“心理化合物”，折射出人类情感和精神的面向。磁子仍在电磁力的驱动之下无尽地回旋着，但我的认知体系已完成了熵增性的转变。或许，《元素周期表》并不是一本关于“元素”的书，而是一本关于“构成人”的元素的书籍。

那些在我们体内流转的，既是钠钾泵中的离子电位，也是无声的信念和悲怆；而莱维用一个化学家的方式，将这世界最朴素的物质编织成了一个关于人类如何“存活”“记忆”与“爱”的周期表。那些曾被视为“不精确”的人文叙事，与科学一道，竟互文成这世间最精妙的一对手性概念——它们的结合，将冰冷的元素符号重新构造成丈量人类境遇的莫比乌斯带。

这或许就是莱维留给所有科学信徒的启示：当我们以元素的视角审视人性时，那些碳基生命的悲欢离合，最终会在元素周期表的永恒秩序中找到共振的频率。而我们在沉思中将心与心彼此靠近时，每一个眼神、一个拥抱、一句悄语，都仿佛是一次温和的成键——将彼此的心，联结为一个周期中的稳定体系。

在我与女朋友从前的讨论中，她偶尔会拿起一本书，讲解其中的文学美学和人性的反思；而我则举出化学公式和实验数据，试图用冷冰冰的数字解释这个世界。现在，我终于明白，我们每个人都是在各自的领域里，通过不同的“语言”，去感知和传递这个世界的真理。（作者系北京师范大学化学学院2022级本科生）

“边界之外，世界是一通百通的”

——走进北大物理学教授穆良柱的书房

之外，在浓浓文化的浸染下，穆良柱广泛阅读的嗜好一发不可收。他尤其喜欢金庸的武侠小说，被其中流畅的表达与颇具趣味的情节牢牢吸引着，书籍的魅力亦由此生根、蔓延。

中考那年暑假，恰逢图书馆搬新楼，看着那片浩瀚的书山书海，穆良柱内心澎湃不已，贪心地想要看遍整座馆里所有的藏书。他如痴如醉地浏览着，忘却了所谓学科、时空之边界，从《资治通鉴》到诺奖得主传记，从历史古籍到现代文学，就连插花插花的书籍都借来通读了一遍。“我那时还不会看书，什么书都看，但没有形成体系，甚至除了金庸，都不怎么记得住其他作者的名字。”穆良柱打趣道，但他也承认，随着时间的流动，这些“泛泛而读”总能发挥出一定的作用，或是慢慢培养起阅读能力，或是帮助他摸索出个性化的读书方法。

大学期间，对物理学兴趣浓厚的穆良柱，满心念着“把物理学明白”，清晰而有力。因此，完成课业任务之余，他几乎把所有时间都用在阅读物理专业的书籍上。

随着阅历的增长，穆良柱更为明晰，“具有真实实践经历的作家写出来的书才是好书”。正因为如此，他十分推荐曾两次获得诺贝尔物理学奖的天才约翰·巴丁（John Bardeen）的传记《旷世奇才：巴丁传》。巴丁的晶体管效应和超导BCS理论对

世界产生了巨大的影响，其有趣观点——把复杂的内容拆解成已经存在于记忆中的内容，进行类比之后，再通过逻辑分析和理性思辨找出新的学习点——深深震撼了穆良柱，启发他对“把复杂拆成简单”这一核心思维有了新的理解，也由此出发，更为深入地思考“记忆和类比”等重要概念。

从学生到教师，穆良柱一直将置身书香视为莫大的享受，办公室里随处可见所购之书，汗牛充栋亦驰骋百家。在晨光与晚霞的沐浴下，抛去琐碎之事，舒适、放松地拿起书来，无论学科之涯，不顾时空之隔，对话各异而新颖的观点，已然成为他生活中不可分割的一部分。

作为一位理科学者，一直以来，穆良柱都坚持学习众多非专业的知识。他不赞同将自然科学和社会科学割裂开来，反对“理科生就不需要阅读社科类书籍”的看法。相反，在他看来，文理之间有着很强的关联性，而“人是需要理解外边的”。

所谓“外边”，一是理解“整个世界是怎么回事”，这是自然科学的研究领域；二是探索“人的一生该如何度过”，这便是社会科学大展身手之处。每学习一门新知，都会发现它与世界的其他领域密切相关，这就是一通百通。

目前，正在编写普物教材的他，除去对同类教材、百科以及前沿资料的必要钻研，仍会依照兴趣，阶段性地投入专业之外不同领域的阅读中。在经济学领域，穆良柱很欣

赏张五常和林毅夫两位老师。他从张五常对经济学研究的基本思路和框架模型中，感悟出与自身研究的自然科学之异曲同工，亦佩服林毅夫“对未知的东西构建出新结构经济”。而在艺术方面，以“音痴”自称的穆良柱对于乐器发声原理读本兴趣不减，也沉浸于戴纳华在电影批评方面的研究著作。从中，他更为真切地体会到，各个领域的专家学者有着相类的认识规律，大家都能基于实践，在社会生活的某个方面提出独到的见解，而这，对进一步探索未知世界至关重要。

在当下高度发达的网络环境中，穆良柱并不反对通过浏览短视频或阅读公众号文章等碎片化的方式获取信息，却坚持着“读书并不意味真正了解”的观点。在他看来，如果自身尚未形成稳定的思维模式和全面的思辨能力，那就仍然需要静心阅读，深入思考。透过书页，从他人的思想中提炼总结，再结合真切实践，更好地综合散碎的知识，方可将认知上升到系统化知识体系的层面，从而真正有所进步。

无论是理工还是人文，抑或是信息与艺术，穆良柱始终相信，透过阅读，却又不停留于纸面，而是结合反复的思考和实践，方可如同打通任督二脉一般，在各领域间自由穿梭，领悟其中更深层次的蕴意。

（本文摘编自北京大学出版社《坐拥书城：北大学者书房》）