

对于一本名为《电磁通论》的书,国内某头部高校物理系博士小宋总有一种复杂的情感。

《电磁通论》是英国物理学家麦克斯韦于1873年出版的著作。它系统总结了19世纪的电磁学研究,提出了完整的电磁场理论并预言了电磁波,是物理学史上里程碑式的经典之作。

这本书是小宋高考前买的,那时他就对物理学充满兴趣。这本书伴随他考入大学,直至本科毕业。但遗憾的是,尽管携带多年,他却很少打开。究其原因,小宋说:“书里全是古老的语言,看起来一窍不通。”

这本《电磁通论》的命运,代表了目前很多科学领域经典著作的处境——大师之作、声名远扬,万人敬仰,却被束之高阁,鲜有人问津。

换句话说,当“站在巨人的肩膀上”几乎成为每一位科研人员耳熟能详的表达时,那些真正属于“巨人”的经典作品,与他们拉开的距离却似乎越来越远。

## 卖不出去的经典

之所以要购买《电磁通论》,是因为当时的小宋充满了对物理学的痴迷和对科学巨匠的崇敬。通过这本书,他希望能找到通往电磁学殿堂的钥匙。为此,他还曾制订过一个阅读计划。

只不过,这个计划在他翻开这本书的第一章时就宣告失败了。

作为一本19世纪的专业学术著作,《电磁通论》带有那个时代特有的表达印记,典型的英式长句,繁复冗长、论述曲折。在习惯了现代白话文的小宋眼里,这本书仿佛是“有字天书”。而18世纪以前,牛顿、伽利略等人的诸多科学经典,多用拉丁文等古老语言写就。从古文翻译成英文,最后几行辗转翻译成中文,在多重转译过程中,只剩生硬的科学名词和晦涩的语言。

进入大学后,小宋离电磁学越来越远,但离《电磁通论》越来越远——在大学课堂,老师按照教材上课,直接讲原理、公式和结论。

“以光学中的惠更斯原理为例,在教材里,它只有短短一节,原理表述很精练,老师一两节课很快就讲完了。”小宋告诉《中国科学报》,他曾出于好奇翻阅过惠更斯《光论》的原著,而后惊讶地发现,在这部光学经典中,根本找不到那些熟悉的代数公式,“全是几何图形,还有看不懂的论证”。

令人唏嘘的是,小宋本科毕业想转学这本《电磁通论》时,上百人的物理系年级群里,没有一个人要它。

在中国科学技术大学人文与社会科学学院副教授吕凌峰看来,小宋的经历并非孤例。吕凌峰长期教授科学史类的课程。根据他多年的观察,课堂上来找他讨论科学经典读物的学生寥寥无几。

在他看来,这并不值得大惊小怪,相反“恰恰是常态”。吕凌峰解释说,科学经典与文学、哲学经典的阅读方式并不相同。文学往往强调与原著直接相遇——读《红楼梦》的研究著作,终究不能代替《红楼梦》本身。而科学知识却具有明显的累积性与重理性。早期科学家鸿篇巨制建立起来的论证体系,往往已被后人整理得更加清晰、简洁,并以教材形式传承下来。“牛顿、伽利略写一整本书可以说清的问题,也许今天几页教材就能讲明白。”

每年有不少理工科研究生选修吕凌峰科学史类的课程。课堂上,他有时会提到一些科学经典,但从不要求学生细读,“浅尝一下就可以了”。“如果在图书馆偶然碰到一本经典,花几分钟翻一翻,其实就很好。”他说,“看看它的章节结构,看看作者是如何展开论证的,也看看后人如何评价它。至于其中成熟的结论,教材里往往已经总结得很充分了。”

在吕凌峰看来,阅读方式的变化也与科学研究形态的变化有关。“牛顿那个时代某种意义上还是‘小科学时代’。一个极其聪明的头脑凭借纸笔和长期思考,就能推动整个时代前进。而今天已经进入‘大科学时代’,知识体系高度复杂,重大突破往往依赖大型团队、昂贵设备和跨学科协作。现代科研人员未必需要重新回到几百年前的起点,他们更重要的任务是熟练掌握已被验证



图片来源:摄图网

# 当我们阅读科学经典时 究竟在读什么

■本报实习生 朱朝慧 记者 陈彬

的方法和工具,再继续向前推进。”

因此,“一名立志从事前沿科研的学生,即使从未系统研读过牛顿或伽利略的原著,也能受到完整的科学训练,并成长为优秀学者”。吕凌峰说。

## 忙着读论文的硕博生

如果说本科阶段是对知识效率的追求,那么进入研究生阶段,放弃阅读科学经典则显得更加自然。

张树明(化名)在一所原“211工程”高校的机械工程学院任教,同时也是研究生导师。据他介绍,工科硕士研究生的学制通常只有3年,第一年需要完成密集的课程学习,真正投入学术产出并发表文章的时间只有研二这一年,因为到了研三,学生们的重心就要放到找工作上了。

毕业的硬性指标要求学生必须有论文产出。为了完成毕业的论文要求,张树明会先让学生阅读一些研究领域的综述性文献,了解科研大方向的各个分支都是做什么的,一旦学生找到了感兴趣的细分领域,接下来的任务便是“一头扎进行业大佬发表的那些高影响因子论文中”。

“如果看5年前的论文,通常很难发现新的内容。现在科技发展太快了,最新的文章往往代表了最热的研究方向。”他说。

找到了新的研究方向,就意味着可能发出好论文。张树明以自己所在的领域举例——在前几年,“液态”方向非常火爆,只要开展相关实验并取得差不多的结果,就能在影响因子较高的期刊上发表文章。但随着时间推移,大家扎堆做相关研究,成果的原创性越来越差,发文章就比较难了。

“因为我们都是应用型理工院校,希望能培养出业界独当一面的工程师。”在张树明的团队里,学生们会被分配到具体的横向课题中。“让学生接触一些项目,从应用场景出发解决企业的真实问题。如此,学生毕业后,在工作岗位上更容易‘上手’。”

在这种项目驱动的环境下,如果一个学生突然想要追根溯源,回到科学经典著作中“死磕”最基础的物理或数学方程,导师甚至会感到焦虑。

“遇到这种过于钻研的学生,只要他遇到几次挫折,没有产出,我们就会论证他的方向到底行不行。如果不行,就会单独和他谈话。”张树明无奈地表示,“大环境如此,毕业要求和就业环境

客观存在。现在的学生们还是比较务实,只要开导一下他,便不会钻得那么深了。”

对此,吕凌峰直言:“在信息爆炸的时代,让一个承受毕业压力的研究生,或者背负项目与发表任务的青年学者,把厚重的科学经典从书架上搬下来逐页精读,本身就不太现实。真正需要读科学经典的往往也只是从事科学史、科学哲学等研究的专业学者。”

一方面,本科生读不懂,研究生没时间读;另一方面,传统经典脱离时代,远不如最新论文“紧扣前沿”。如此看来,科学经典是否已经失去了原有价值?

## 关于经典,我们究竟在读什么

虽然吕凌峰认为不能强求学生阅读经典,但过去20年来,他依旧兴致勃勃地在课堂上讲述科学史上的经典文本。

“我希望给学生留下1%的心灵空间。”他说,“剩下99%的时间,你当然可以投入公式、实验、计算和竞争。但那1%是留给人文认知的——让你知道这些公式背后曾经站着怎样的人,他们生活在怎样的时代。”

他解释说,如果只从教科书里认识牛顿或者其他大科学家,他们很容易被简化成一个符号,就像一尊冰冷的雕塑,或是一个与公式绑定的专有名词。

“真正的科学精神从来不只体现于公式和结论。”在吕凌峰看来,今天阅读科学经典,重点已不在于从中学习多少科学知识,而是理解知识是如何被创造出来的。“你能看到科学家也会困惑、犹豫、走弯路,也会在黑暗里一点点摸索。科学不是天降真理,而是人类艰难探索的过程。”

“换句话说,当下阅读科学经典的意义,更多是理解经典背后的历史语境和思维方法。”吕凌峰说。

对于这种说法,中国工程院院士、华东师范大学原校长钱旭红深以为然。

在担任校长时,钱旭红曾在校内开设了一系列聚焦经典阅读的课程,课程总名称为“人类思维与学科史论”。该系列课程以“读原著、练思维”为核心,涉及大量科学经典著作。“对于这个系列课程,我们有一个特殊的规定。”钱旭红说,“比如,你是一名物理专业的学生,那么你选修物理

类经典的阅读课程将不会有学分,但如果你是一名文科生,就会得到学分。”

之所以如此,是因为在钱旭红看来,相比于获得知识,科学经典在当下的意义更多表现为对学生及科研人员的思维启发。

“在知识大爆炸的当下,具体的知识是很容易‘过时’的。如今,我们已经很少使用几百年前的知识了,但思维却不会过时。”钱旭红说,比如牛顿发现的力学三大定律,一名中学生都不会陌生,而牛顿在发现定理时的思维模式直到今天依然对科研有指导意义。那些定理可以在几乎任何一本物理学书籍中学到,而牛顿的思维模式却只能在经典原著中体会。

“当我们阅读经典时,究竟在读什么?这是一个问题。”钱旭红说。

美国科学哲学家托马斯·库恩曾指出,“回到科学研究发生的现场”能对人们理解科学带来一种决定性的改变。只看教材和整理后的结论,人们看到的永远是“已经完成的成果”,却无从知晓最初的科学问题是如何被提出的,究竟采用了何种思维方式。

当阅读经典的目的是从“学习知识”转变为“探究思维”,其产生的能量可能超过学习者的预期。在这方面,钱旭红讲述了科学史上的一个“经典案例”——

量子力学奠基人之一、奥地利理论物理学家埃尔温·薛定谔曾写过一本关于生物学的书《生命是什么》。在这本书中,薛定谔从物理学角度定义了生命本质,提出生命以“负熵”为生的核心观点,并依据量子物理学预言了遗传物质的物理结构。

“毫无疑问,这是一本科学经典著作,但其内容也是出了名的晦涩难懂。”钱旭红说,如果仅仅学习书中知识,相信很少有人能够读下去。然而,有两个年轻的科学家在读这本书时,却将视角放到了薛定谔如何从量子论、物质形态推导出生命可能符合的某些量子现象及规律上。

“正是受薛定谔思维方式的启发,这两个年轻人在看到其他学者拍摄的DNA晶体X射线衍射照片时,才获得灵感,进而发现其背后隐藏的DNA双螺旋结构。”钱旭红说,这两个人便是DNA双螺旋结构发现者——詹姆斯·沃森与弗朗西斯·克里克。

对于普通读者而言,问题依然没有解决——面对晦涩难懂的科学经典,连理解内容都

困难重重,又如何能够跨对内容的理解,探寻作者的思维方式?

## 阅读经典的误区

在清华大学科学史系教授吴国盛看来,除《物种起源》等少数著作外,许多科学经典的“技术门槛”太高的确是个问题。

他表示,如果普通读者愿意读那些艰难的科学经典并有所收获,当然应该赞赏;但在大家精力有限的情况下,更值得讨论的是“如何有效阅读”。

“在专家引导下进行阅读,有可能是打通这层坚硬壁垒的有效路径。”2021年,吴国盛牵头发起了一个“高山科学经典”项目,目标是甄选100部科学经典,并为每部经典寻找1位顶尖科学家担任导读人,同时搭配一到两位人文学者或跨界嘉宾,双方以对话的方式为读者解析书籍核心思想、历史背景与科学影响。

该计划已经推行数年,但吴国盛发现,“科学经典很多,合适的导读专家却很少”。

“要让科学经典真正走近公众和科研工作者,首先需要系统性的学术基础工程,例如,应把历史上重要的科学经典译成中文,并加上基于学术研究的历史考据和注释。”在他的构想中,历史上至少有20名特别重要的科学家,每个人都应有至少20位中国科学史家对其进行专门研究。这些科学史家要熟悉科学家的生平与著作,能就相关细节与国际同行开展深度交流——就像已故的科学史家许良英之于爱因斯坦、科学史家戈革之于玻尔。

“未来20年,希望中国出现至少20位像许良英、戈革这样的杰出人才。”吴国盛期盼。

受访时,钱旭红同样认为“如何有效阅读”是一个需要重视的问题,但他却将视角更多地放到了普通人对于“经典阅读”的某些误区上。

“比如,在很多人的观念中,阅读经典就需要将著作逐字逐句理解清楚、搞明白,这本质上还是属于基于‘知识学习’的认知。”钱旭红说,阅读经典的目的不在于弄懂其中每一句话,而在于知晓作者最基本的思维方式。

“要达到这个目的,其实并不需要掌握太多知识点。一般而言,三个相对独立的知识点就足以支撑一个思维模式。”以自己所在的化学领域为例,钱旭红表示,通常情况下,弄懂基本的周期性原理,懂得一些手性化学知识和绿色化学知识,就足以很好地理解大部分的化学思维方式。

再比如,很多人认为所谓的“科学经典”,只能是那些已经流传了数十年甚至数百年的大师作品,而在钱旭红看来,这样的理解有些狭隘。

钱旭红坦言,以《生命是什么》一书为例,该书内容的确过于晦涩难懂,他并不推荐普通人阅读。而2016年,英国物理学家吉姆·哈利利与分子遗传学家约翰·乔·麦克法登合著的科普著作《神秘的量子生命》被引入国内。作为《生命是什么》的直接延续与实证拓展,该书不但直接奠定了“量子生物学”的基础,更在继承前作精神的基础上,对薛定谔的思想进行了现代化验证。

“我十分推崇这本书。”钱旭红说,这本书要比《生命是什么》晚出版了约70年,内容上也较前作更加通俗,可读性也高得多,“但谁能说它不是一本科学经典呢?”

除此之外,快速发展的人工智能同样大大降低了普通人阅读科学经典的门槛。钱旭红说:“我们完全可以将科学经典的电子文本输入人工智能,要求人工智能结合读者的学识与专业领域,在保留中心思想的前提下,将文本内容进行压缩和通俗化改写。”

“我们通常说不能‘死读书、读死书、读书死’,这一点对于科学经典的阅读同样适用。”在钱旭红看来,当今时代,读书早已不是一页一页地死搬硬套,不管是“蜻蜓点水”还是“提纲挈领”,甚至借助人工智能的帮助,只要能让读者认清作者的思维模式,都是适合的方式。

“从这个角度说,科学经典与很多人渐行渐远,究竟是经典已经‘过时’,还是我们的方法有误,是一个值得思考的问题。”钱旭红说。

# 一个“养成系”课题组如何助人成才成人

■本报实习生 赵月

在社交媒体搜索“课题组”,你可能会检索到一些充满“怨气”的词汇:区别对待、勾心斗角、嫡庶之分、关系户、边缘人……这些“扎心”词汇的背后,是一些学生的无奈“吐槽”。

不过,也有许多学生对此表示“不服”。研一学生姜江直言,自己所在的课题组简直是“神仙”课题组——学术氛围浓厚,导师尊重并鼓励学生个性发展,同门之间相处自在。“以上‘抱怨’都不存在!我们的课题组没有一个人抱怨,我就是个‘幸福福研’。”

姜江的“确幸”从何而来?一个“没有抱怨”的课题组是如何运行的?学生如何选到合适的课题组?近日,《中国科学报》走访了姜江所在的中国中医科学院广安门医院肾内科主任医师、博士生导师李深课题组。

## 把学生当“人”,让学生成“人”

李深课题组并不大,共有学生4人,专注于免疫介导的肾损伤相关的临床与科研。

研究生开学之前,姜江就早早进入课题组,前往导师李深的门诊提前学习,并帮忙处理导师、师姐们工作和科研上的事务。

原本以为,按照网上所说“提前进组的焦虑”,这趟学习多半需要自己对自己“负责”,包括餐食、交通费等,他也做好了相应准备。进组没几天,手机“叮”地振动,是一条导师发来的信息。姜

江以为是导师“派活儿”了,定睛一看,竟然是导师发来的餐补和交通补助。

他先是一惊,然后兴奋地从椅子上跳起,谢过导师后,得意洋洋地与朋友分享收到了导师发来的“红包”。“很开心,补助减轻了我提前进组的压力。”姜江笑着说。在提前进组的每个月,他都会收到导师打来的补助,网上所谓的“白嫖”学生劳动力,他觉得完全和自己不搭边,“这个课题组真是来对了”。

“老师和学生不是单向的索取关系。老师得保障学生的基本需求,他们才能安心学习、工作。”李深说。

跟诊期间,姜江在专业上遇到难题,李深总会仔细答疑。“导师从肾脏的基础结构讲起,耐心地教授学生琐碎的知识,我觉得这一点是很宝贵的。”姜江说。

记得有一次,姜江提出通过中医舌诊将糖尿病患者分组研究的思路,具体通过患者手掌、舌头、面部的颜色对患者进行分组。李深对他提出的“新想法”给予肯定,在充分了解思路后,分析思路中不当之处,提示他可以进行更细致的划分,或许更有研究意义。

作为学生,姜江平时除了做研究、跟诊临床,也需要完成组内安排的办理合同流程、送生物样本等琐碎事务。“进组学习干货的同时,也需要为组里作出贡献,完成‘打杂’的事。实际上,这一方面是对课题组的回馈,另一方面也能够让我们从

重复性工作中找到技巧。”他这么理解。

“最根本的是,人与人之间是彼此平等、相互理解的。”李深说。除了尊重学生的个性,李深表示做科研还要注意让学生生成“人”,教会学生基本的处事原则。

姜江曾向教务处提出换宿舍,结果被“打”了回来。他向导师反映,李深没有直接帮他解决,而是告诉他方法:“你要先写一张申请单,清晰、有条理地列出换宿舍的理由,摆事实、讲依据,不抱怨、不情绪化。然后我来签字,你再提交给对应的负责部门。这样流程清晰,有理有据,事情才容易推进。”

姜江依言照做,拿着理由清晰的申请单找到导师签字后,交到教务处,“这次真的没有被‘打’回来”。工作人员看了申请单后,表示会尽快处理。经过协调,姜江最后顺利更换了宿舍。“办事还是要有的规矩。”姜江感叹道。

李深表示,这些看似是小事,却都是需要学习的方面——如何有效沟通、按程序办事,乃至把问题转化成可行的方案。不要怕碰壁,每一次经历都可以总结成经验。这些都是成长必经的过程。

## 文化气质的传承

目前,姜江与一位师姐共同负责一个研究主题——以中医方法延缓糖尿病肾脏疾病终末期肾病的发病。他很喜欢课题组的氛围:没有传言

中的“勾心斗角”,更多的是师生、同门之间彼此帮助、携手共进。

李深将这样的课题组氛围归因于文化传承。“我们肾内科的科室文化是从我的老师、广安门医院肾内科创始人戴希文处传承下来的。”她说。

据介绍,戴希文最早接受的是西医训练,20世纪50年代,在国家“西医学中医”的号召下,逐渐转向中医,并成长为肾病学方向“西学中”的现代领袖人物。

李深介绍,在其行医生涯中,戴希文对于治病救人总是心无旁骛,而且会毫无保留地帮助患者。一次,李深见到一个患尿毒症的小伙子没钱住院,老师“啪”一下掏出自己的银行卡,说道:“你拿着,去办住院。”她得知家中保姆的丈夫要做手术,直接拿出3万元。“我们当时都傻了,老师待人,真的可以做到这种无私的程度。”李深说。

戴希文亲自指导的弟子有4人,弟子之间的关系都十分融洽。在戴希文的影响下,弟子之间形成互帮互助、潜心科研、淡泊名利的文化气质。“选择来到这里的门人,大多认同这种文化。”李深说。作为“关门弟子”,她记得,入门第一天,师兄就对她说,“我会全力帮你,你也帮我”。

后来,李深将这种文化气质延续到自己的课题组。在她看来,课题组不只是做研究的地方,更是学习为人处世、合作共事的地方。师兄、师姐主动关心、帮助师弟、师妹,师妹虚心学习,再帮助后来者。实验室里,团队成员大事小事彼此搭把手,团

队文化才能真正让他们站得更稳、更远。

谈及导师该如何经营课题组文化,李深认为,这一问题的根本是导师如何教育学生。一方面,只要学生愿意学,李深就会毫无保留地将自己所学所知教给学生。她认为,“知识是带不走的,不如无私地传给学生。打趣地说,学医的,来自自己也有可能‘落’到学生手里。我现在感到自豪的是,医院的职工,老夫如果生病,也会前来就诊。”另一方面,李深注重引导学生从客观角度看待社会事件,“要为學生的心留一方净土与希望”。

就课题组生态培育而言,一个课题组是否内耗,往往与导师为人处世的方式密切相关。李深秉持的原则是“刀刀向内”,“多要求自己,不断精进。不过多对学生提出要求,因为学生能看到我做事的方式”。

## 选择,从自身出发

“医学专硕毕业压力本就巨大,要‘四证合一’,即拿到规培结业证书、执业医师资格证、专业硕士毕业证书和专业硕士学位证书,若遇到不合适的导师,这3年会更加痛苦。”由于深知课题组的重要性,姜江在选择时格外谨慎。

他向《中国科学报》坦言,当初作选择时,曾联系过课题组的师姐,了解到导师人品、课题组氛围,觉得很踏实,最终才作出决定。

“尊重自我需求。”李深直言,选导师、课题组,首先要关注个人兴趣;其次,如果渴望站在巨人的肩膀上,就去找巨人,如果想沉下心来做学问,就找秉性相投的老师。

“最根本的,是要想清楚自己的人生往哪里去。”她说。

(文中姜江为化名)