

·科技纵横捭阖·

文/睦平

“博学”是科学创新的基础

“博学”出自《礼记·中庸》，有云：“博学之，审问之，慎思之，明辨之，笃行之。”说的是治学的几个主要层次。“博学”需广泛涉猎，兼容并包，以达博大精深的境界。学术的生命力在于创新，但博学是创新的基础，越过博学阶段，为学就成了无源之水，无本之木。因此，创新人才必须具备渊博的知识，不仅要有精深的本专业知识，而且要有丰富的邻近学科知识和尽可能多的其他知识。当我们翻开科技发展的史册，不难发现科技史上绝大多数科学大师都是兼容并蓄、博学多才的“博学”者。这已成为科学史上一大事实。

“博学”动机多来源于“兴趣”和“需要”。关于“兴趣”的作用已见诸多文章论述，这里不再累笔，仅探讨一下“需要”。

一是科学探索需要博学知识。因为科学探索的对象本身就是一个不可分割的内在统一体；科学之所以可以分解为单独的门类，不是由于事物的本质，而是由于人类认识能力的局限性。当人类对于客体的科学认识逐步提高后，科学必然会走向汇合贯通。基于科学分化和综合的矛盾运动形成的否定之否定规律，科学上“分久必合”是自然科学发展的基本规律，在这种规律下，要求科学探索从多学科多领域，用系统论的观点，动态地考察科学认识过程，把握事物之间、学科之间、领域之间的相互关系，从整体上达到系统的科学认识。这就要求科学创造者应具有“博学”知识，才能更好地进行科学探索和科学创新。

二是科学思维需要博学知识。因为“博学”能带来更多的信息，信息多能使思维开阔，突破条条框框和陈规旧律，促使信息和思想交叉、融合，从中产生新的思想火花。在科研活动中，倘若你把思想仅局限在本领域，其作用显然是有限的；而你将它与其他领域的科学思想进行碰撞，往往可能激发出耀眼的火花，拓展出新的科学认识和方法。从思维方式上，科学探索不仅要求研究者积极接收其它领域信息，在信息系统中达到转换思路的目的；而且要求研究者要努力摆脱定势的、僵化的、受条件限制的思考，进而产生思维的突变。

三是科学方法需要博学知识。科学史表明，科学与方法共生共长、形影相随。任



本文作者 睦平，厦门理工学院教授，创新方法研究所所长。图片为本文作者。

栏目主持人 关增建，上海交通大学人文学院教授，中国科学技术史学会副理事长、上海市科技史学会副理事长。电子信箱：guanwj@sytu.edu.cn。

何科研成果的取得，都是运用正确的研究方法的结果。没有研究方法就没有科学。因此，在从事科学研究时，必然要运用各种科学研究方法。“博学”使你不仅能用不同层次的科学方法（哲学方法、一般研究方法、专门研究方法）指导科学探索，还能将不同学科的研究方法交叉融合运用，所以，在科学方法的运用上博学的人更加游刃有余。

科学创新也是一种科学探索，有上述便可引出“博学”对科学发展的创新作用。

一是“博学”能使科学者对科学认识系统化、整体化。科学探索的对象是大自然，而自然界本身就是统一的、系统的整体。它要求如实地把研究对象当作一个系统来考察，从系统的整体与部分之间，系统的各部分之间，系统与环境之间的相互联系、相互制约和相互作用中解决科学提出的问题，用整体的和动态的观点求得最佳解答。“博学”能帮助科学者从学科多领域多角度认识和研究大自然规律，并能将头脑中多学科多领域的知识单元或方法单元联结起来，达到疏通思想的作用。同时，“博学”还能使多学科多领域的信息和情报互通有无，只有互通有无才能集思广益、触类旁通、相得益彰，达到思想互补、方法互补的作用，从而缩短认识周期、获得全面客观的认识，达到对科学认识的系统化、整体化。

二是“博学”能促使科学者在科学创新活动中进行大跨度思维。思维跨度越

大，创新程度也越大。因为跨度大，人的思维不受各个学科研究的角度、方法的局限，易于把一个学科的最新成果、原理、方法、规则等应用到其他学科中去，达到知识成果共享、互相激发，从而有可能使被囚禁已久的思维能量突然释放出来，迸发出灿烂的光华。而且，运用大跨度的思维方式，跨度越大越能够向全方位敞开心角，这就便于人们纠正偏见，充分发挥全面认识的能力与功能，获得高于任何一门科学的见解，显示出更高一级的更带普遍性的理性认识，达到认识上的飞跃，实现创新。

三是“博学”能把在科研中原来旧的“以学科为中心”的知识产生方式转变为“以问题为中心”的知识产生方式。传统的各学科所采用的基本上是一种“以学科为中心”的知识产生方式，它们利用本学科的基本原理研究本学科的问题，它们彼此划界，严格限定研究的范围，在本身的学术框架内活动，并产生关于界定为本学科的知识。然而，对于人类关心的一些根本问题，例如宇宙起源、生命起源、人类起源等等综合性的根本问题，单学科研究显得无能为力。而科学者的“博学”能促使学科交叉，并带来“以问题为中心”的知识产生方式，它从各学科不同的侧面或视角展开对同一问题的研究，从而促进不同领域的知识交融，大大拓展和加深对相关问题的了解。

四是“博学”是科技创新成果的“催化剂”。科技史表明，科研中的许多创新成果，特别是重大创新成果，往往是在多学科多领域研究之中取得的。如牛顿在他的多领域研究的过程中，运用自如地借用相关学科的方法、原理和概念解决了当时科学上的许多重大问题。据有关资料统计，诺贝尔科学奖（包括物理学、化学、生理学与医学）颁发一百多年中，几乎所有获奖科学家的研究领域均跨分支学科，其中还有近 1/3 的科学家跨学科研究。可见，“博学”对科技创新的作用是极大的。因为“博学”能把各种观点，甚至是相互对立的学说都兼收并蓄，把那些杂陈并立的各家之说置于多维的参照系之中，并以此为基础进行比较、交叉、融合式的研究，提出创新观点或获得新的成果，从而有效地开拓各学科的边缘地带。（责任编辑 王芷）