

新兴学科要重视内功

本刊特约评论员

随着科学技术的高速发展，学科间的交叉融合已成常态，新兴领域如雨后春笋般涌现，不断开辟出精彩纷呈的学术疆域。新兴交叉学科随之日渐增多，但发展却呈不均衡之势——有的停留在学理层面裹足不前，有的功能泛化难成一体，这让人不由产生“红旗还能打多久”的担忧。新兴学科如何行稳致远，或许能从冰冻圈科学的发展轨迹上得到启示。

冰冻圈的概念是国外学者首先提出，指的是地球表层连续分布且具有一定厚度的负温圈层，圈内的水体一般处于冻结状态，包括冰川（含冰盖）、冻土（含多年冻土和季节冻土）、积雪、河冰、湖冰和海冰、冰架、冰山、海底多年冻土，以及大气中冻结状冰体。可喜的是，从20世纪20年代初竺可桢等老一辈科学家的冰川启蒙教育起，冰冻圈研究在中国科学家几十年的努力下，科学内涵不断扩展、科研队伍逐渐扩大，从理念逐渐发展成研究冰冻圈各要素形成、演化过程与内在机理，冰冻圈与气候系统其他圈层相互作用，以及冰冻圈变化的影响、适应和可持续发展的一门新兴交叉学科——冰冻圈科学。

量子论创始人普朗克曾经说过，科学是内在的整体，它被分解为单独的整体不是取决于事物的本身，而是取决于人类认识能力的局限性。出于开展教育和科研工作的需要，人们建立了动态的学科体系，对知识进行分门别类的界定和划分。纵观古今，学科的发生和发展有一定的规律可循。

科学问题是学科诞生的先声。为了提高认识和改造客观世界的能力，学术界不断地提出和探索科学问题，往往会点亮新兴学科的第一缕曙光。一方面，原有的学科结构随着科学问题的深入而分化，产生更多精细的分支学科，以探索永无止境的前沿。另一方面，在人类社会发展中遇到诸如人口、粮食、能源、健康、环境等具有全局性和复杂性特征的问题，仅靠单一学科或某几个学科恐难胜任，而此时新的学科就会沿着综合和系统的方向寻找发展空间。不管走哪一条道路，都离不开科学问题的指引。以秦大河院士为首的中国科学家敏锐地从气候变化问题上找到了建立新兴交叉学科的灵感。原有的冰川学、冻土学等分类学

科主要以单要素为对象，难以支撑气候变化这类具有综合性、系统性和全球性问题的研究。他们创造性地提出以冰冻圈为纽带，建立新的学科框架，推动相关工作从单要素观测向圈层综合分析的转变；随后，围绕学科目标开展的大量研究，揭示了冰冻圈在全球气候变化中的重要地位。联合国政府间气候变化专门委员会（IPCC）2019年专题发布的《气候变化中的海洋和冰冻圈》特别报告，凝聚着该学科在气候变化问题研究上的不懈努力。

开创新学科，固然需要勇气和信念，为前人所不能为，但更重要的是，从原有学科逼仄的缝隙中闯出自己的广阔天地，并对科学问题持续地追问和求索。一个学科无论新旧大小，离不开持续地用批判质疑的科学精神去审视旧的科学问题，充分发挥创造性的想象力去提出问题。唯有如此，才能保持学科的激情和活力；反之，则意味着独立发展的衰退和停滞。冰冻圈科学在研究对象上没有“画地为牢”，在深入探求圈层内部运行机制的同时，不断拓展其与水圈、生物圈等其他圈层相互作用和规律的研究。在重点瞄准气候变化问题的同时，也在关注社会发展实际，根据新现象、新需求，不断提

出新的问题、开辟新方向，以推动学科深度交叉和融合。如今，面向地球可持续发展，聚焦人类命运共同体，时代命题推动这个学科进入自然科学与社会科学有机结合的新阶段，焕发出强大的生机和活力。

创新无止境，学科有边界。新兴学科要围绕核心科学问题建立起独立的知识体系，将与该学科有关的事实、概念、原理等不断地纳入统一的结构之中。经过长期思考和广泛研讨，我国科学家率先提出冰冻圈科学体系结构框架这一学术内核——“冰冻圈科学树”，给出了清晰而完善的学科内涵与外延，形成了“机理—变化—影响—适应”清晰的知识脉络。在此基础上，构建出相互支撑、科学合理的专业体系，进一步汇聚人才和智慧。相信“冰冻圈科学树”还会在学术思想的不断滋养与浇灌下，枝叶愈益繁茂，结出累累学术硕果。

新兴学科应运而生，寄托着创新的希望，因此更要顺势而为，彰显独特的价值。练好学科建设的基本功，才有解决问题的真本领。这也是新兴学科从稚嫩走向成熟的过程中必不可少的自我修炼。

■责任编辑：张帆