

打破窠臼，树立“大科学教育”愿景

□ 丁邦平

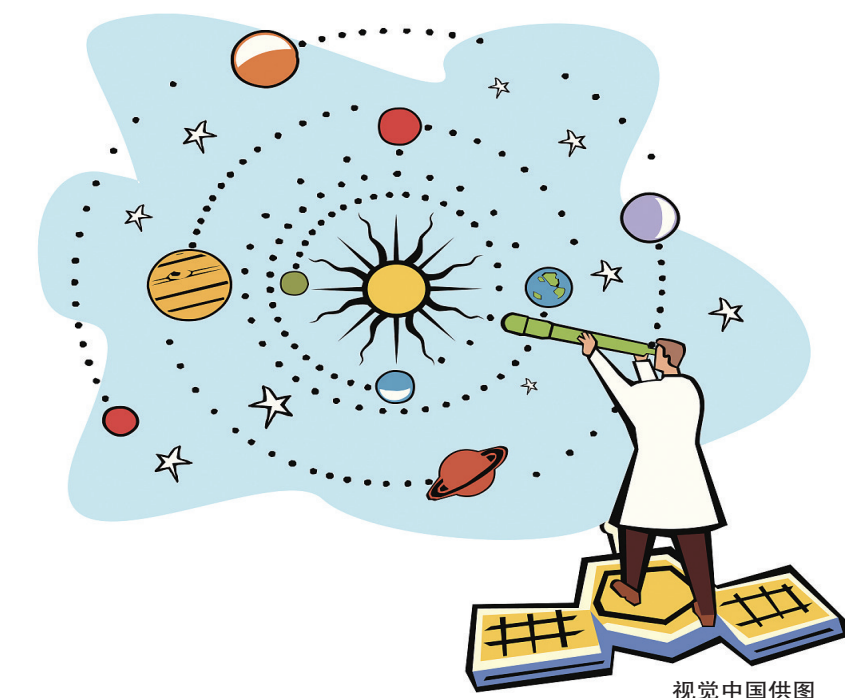
习近平总书记在中共中央政治局第三次集体学习时指出：“世界已经进入大科学时代，基础研究组织化程度越来越高，制度保障和政策引导对基础研究产出的影响越来越大。”

大科学时代，要树立大科学观。结合国际科学教育学科发展的趋势和我国新时代科学教育发展的需要，以及为改变我国中学科学教学长期以来过分分科教学的弊端，我们基于大科学观进一步提出“大科学教育”的愿景，作为改进我国科学教育政策制定和实践的一个理论依据，大科学观应有三层含义。

旨在培育公民的大科学素养

首先，大科学观是指把现代科学、数学、技术、工程学乃至社会科学等学科视为一个整体，在注重承认当代科学技术高度分化的同时，又重视其高度综合的趋势，让当代科学技术发挥出巨大整体社会功能，促进中国式现代化的实现。正如党的二十大报告所指出的，科技是第一生产力，人才是第一资源，创新是第一动力。要把我国建设成为世界主要科学中心和创新高地，归根到底要靠人才培养。

因此，我们提出的“大科学教育”的愿景，旨在培育面向全体中国人的具有“大科学素养”的公民与创新人才，即包括科学素养、数学素养、技术与工程素养，以及社会科学素养在内的大科学素养，因此它与当前国际科学教育界流行的STEAM（科学、技术、工程学、人文社会科学和



视觉中国供图

数学）教育是高度契合的，同时又凸显了中国特色。

以交叉学科和跨学科教学为特征

其次，大科学观的第二层含义是，对科学概念的理解要突破英文“科学”的狭义理解，即突破它单指自然科学或理科的局限，增加一些社会科学和人文学科，形成交叉学科和跨

学科的科学教育话语。

英国著名的科学史家贝尔纳认为：“科学可作为一种建制，一种方法，一种积累的知识系统，一种维持或发展生产的主要因素，以及构成我们的诸信仰和对宇宙和人类的诸态度的最强大力之一。”大科学时代的一个显著特征是交叉学科和跨学科的快速发展，这已经成为当代科技突破与创新的重要趋势。

一生都在“奔跑”的台风

□ 叶辉兰 吴义哲

七彩地理

近期，今年第5号超强台风“杜苏芮”对我国造成了严重影响。随后，在西北太平洋上生成的今年第6号台风“卡努”先是逐渐向我国浙闽沿海靠近，但又突然“急转弯”转向东北方向；此后生成的“兰恩”由向西偏北转向西北方向移动；“多拉”则移入西北太平洋洋面……

面对不断刷屏的台风，孩子们也会疑惑：台风是怎么形成和消失的，为什么台风会“跑”，为什么“跑”的路径还随时可能变化，台风路径又是如何监测的？当孩子们发问之时，正是我们渗透科学教育最好的契机。

什么是台风

台风是一种热带气旋，通常在热带海洋上形成。当海水温度超过26摄氏度时，海面上的水蒸气会上升形成云团，并逐渐旋转形成一个低气压区。随着水蒸气的不断上升和凝结，台风的中心逐渐形成，并伴随着强烈的风暴和暴雨。

根据形成的不同地理位置、不同的海区，在西北太平洋生成的热带气旋被称为“台风”；在大西洋和东太平洋生成的被称为“飓风”；而诞生于南太平洋和印度洋的则被称为“旋风”。

台风具有强对流活动和强气旋性环流，中心风力超过12级才能称为台风。台风按其底层中心附近最大平均风力（风速）大小划分为6个等级：热带低压、热带风暴、强热带风暴、

台风、强台风和超强台风。

当台风从热带地区转移至陆地或低温海域以后，因失去热量和水汽补充，台风的能量来源被切断，台风就会逐渐减弱进而消失。

台风的名字从哪里来

“杜苏芮”为什么有名有姓？“卡努”又是什么意思？其实1995年以前，台风都没有统一的名字。直到1997年，世界气象组织才决定西北太平洋和南海的台风采用具有亚洲风格的名字来命名。

会议结束后，由柬埔寨、中国、朝鲜、中国香港、中国澳门、日本、老挝、马来西亚、密克罗尼西亚联邦、菲律宾、韩国、泰国、美国和越南等14个成员，分别提供了10个关于台风的命名名字。然后，将140个名字绘制成一张表，年复一年地循环使用。例如，“杜苏芮”之名由韩国提供，指一种猛禽，已经是第3次被使用；“卡努”之名由泰国提供，意为菠萝蜜，已被用过4次。

一旦某个台风对生命财产造成了特别大的损失，该名称就会从命名表中删除，例如“龙王”“山竹”“海燕”“莫兰蒂”都被除名了。因除名造成的台风名字空缺，由相应提名国家或地区的台风委员会提出新的名字来代替。

台风会带来什么结果

台风常带来狂风、暴雨和风暴潮，在给人带来灾害的同时，也给人带来益处。台风在形成与移动的过程中给人类送来了淡水资源，缓解了水荒。

在西北太平洋地区，台风的路径和移动速度对人们生活 and 财产有重要影响。如果台风移动速度较快，可能会导致短时间内暴雨、强风等极端天气现象集中爆发，给人们的生活和财产带来较大破坏。而如果台风移动速度较慢，可能会导致长时间的降雨和强风，增加洪涝、山体滑坡等灾害的风险。

为此，台风路径是台风天气分析和预报中最关心的问题之一，需要加强监测。

台风的路径是怎么变化的

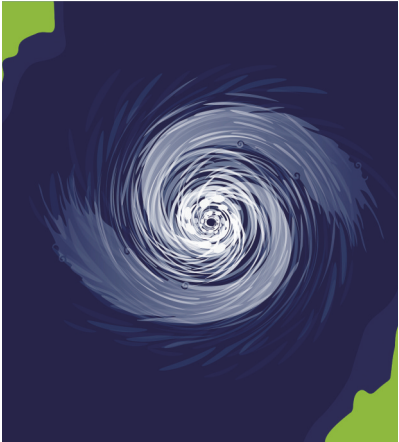
台风路径是由整个对流层的环境流场所引导的。从赤道到北纬25°的纬度内，台风因受信风向西吹动等的影响呈现自东向西移动，由于受到科里奥利效应(右偏)的影响，台风被引导至中纬地区；当台风向中纬度地区北移时，由于受到盛行西风的影响，移动路径可能变为自西向东。

因此，北半球顺时针旋转的台风在西北太平洋的路径通常呈现向西、西北和东北方向运动。同样的道理，从赤道到南纬25°的纬度内，因受科里奥利效应（左偏）以及信风向西吹动热带气旋等的影响，南半球逆时针旋转的飓风在南太平洋的路径通常呈现向西、西南和东南方向运动。

因赤道地区科里奥利效应为零，所以赤道附近不存在热带气旋，南北纬5°以内的海域因科里奥利效应太弱，也无法旋转形成台风。

如何监测台风的路径

台风的路径复杂多变，运动过程



视觉中国供图

中遇到的高气压或者低气压会调整台风路径，高层有强风使得潜热扩散等，也可能改变台风的发展和行进的路径。例如，8月4日“卡努”突然“卡”住了，随后发生“急转弯”转向东北方向，7日开始，台风路径向日本西南部海域向偏北方向移动，正是受太平洋副热带高压和其他气压域场的综合影响所致。

现代地理信息技术在台风监测、预测和应对中发挥着重要作用。利用卫星遥感、气象观测和数值模型等多种数据源，结合地理信息系统技术，可以对台风路径进行预测和分析，为应对台风提供科学依据。

（第一作者系广东省河源市东源中学教师、广东省罗明军名师工作室学员，第二作者系广东省陆丰市林启思纪念中学教师、广东省罗明军名师工作室学员）

讲述科学家故事 弘扬科学家精神

2009年，张福锁团队创建的“科技小院”，为解决高校人才培养与社会需求错位，以及科研与生产实践脱节等问题，创建了一种培养应用型人才的新模式。

田间地头才是“战场”

“科技小院”模式既是农业大学把科技知识转移到农民手中，把政府政策、资源以及企业的科技产品等整合起来，推动农民增收、农业增效、乡村振兴的新模式；也是农业大学把课堂搬进农村，把论文写在大地上的教学新模式。

在张福锁的团队里，许多学生刚刚考上研究生，就开始漫长的驻村、下田工作。曾经有一个刚入学的学生，担心长期驻村会耽误学术研究，影响撰写毕业论文。但后来，这个学生把科技小院的模式、研究成果、服务故事写成文章，被《自然》杂志发表了。还有个学生，硕士在读期间发表了10篇论文，写了一本书，还被评为北京市优秀毕业生。

张福锁一直认为，作为应用性质极强的农业科技，田间地头才是农业科学家们真正的“战场”。他说：“去地里，并不影响科研。”“真正到了田间，到了村里，就会发现农民真正为难的问题。而这些问题，往往是普遍性的，或是整个领域中最前沿的。在这里获得的每一份成果，都会很快得到运用和认可，这些都是光在学校里学习做不到的。”

“科技小院”注重立德树人

为了让青年学生能更好地服务“三农”，张福锁团队把“科技创新、社会服务和人才培养”“三位一体”的科技小院与“零距离、零时差、零门槛、零费用”的“四零”服务完美结合。通过“四零”服务，让学生们真正了解社会，了解“三农”，掌握如何通过科技创新去解决生产中的现实问题。

在驻点的村里，“科技小院”的师生们还开办了田间学校。由农技专家当老师，村支书当校长，村委会当教室，根据农事和季节，系统培养农技骨干，为当地培养了一批接地气、带不走、高素质的农技人才队伍。

张福锁说：“我们的学生下到农村去，亲身经历农村的艰辛、亲身感悟农民的不易，从而下决心去锻炼能力，最后能够真正地知农、爱农、兴农，能够坚定信心、一心一意地去为农民做事。我觉得，这样一个立德树人的过程，是‘科技小院’能够做到今天的最根本原因。”

“科技小院”探寻人才培养新模式

经过多年探索，扎根一线立德树人的研究生培养模式——“科技小院”取得了非常好的成效。加入小院的研究生从校园到条件艰苦的贫困村，边学习、边实践，边服务、边研究，跟农民打交道，跟农田打交道，得到了理论和实践的双重提升。

有一年，香港浸会大学的一位教授问张福锁：“张教授，你的硕士生怎么比我的博士生能力还强？”他回答说：“不是我们的硕士生能力比你的博士生强，是我们‘科技小院’的平台聚集的能量很大。同学们借助于这个平台，每个主体都发挥了最大的效益，体现了自己最大的能力，最后展现出来的就是每个主体，不管是学生、农民，还是高校、政府和企业，都特别能干。”

10年来，张福锁团队的“科技小院”培养了500多名研究生。“科技小院”成为全国高校培养新时代应用型人才的一种新模式。但张福锁并未止步，他说：“到了3.0版的乡村振兴‘科技小院’，我们还要跟政府、企业、社会力量，以及全国的科技教育力量开展更大的综合协作，创造更多更好的模式，为我们国家的高质量发展作出更大的贡献。”（作者系新疆农垦科学院研究员）

先睹为快



静观一树一世界

这几年，我国植物学界有一项研究进入了公众视野：科学家们在寻找、调查那些最高的树。2022年5月在西藏发现的大黄果冷杉，将中国大陆巨树高度纪录刷新到83.4米。今年6月，101.2米的藏南柏木又横空出世。作为地球上最伟岸的单体生命，树木的生长极限在哪里？巨树之上，是什么样的世界？研究者甘冒风险攀登巨树，只为一睹高处的生机与玄机。现在，就让我们跟随2023年第8期《博物》，一起看那一树一世界吧。

创建培养应用型人才新模式

张福锁和他的『科技小院』（下）

□ 陈冠文

