

全学段科学教育如何玩出新花样

□ 张伟民



新修订的《中华人民共和国科学技术普及法》第二十条提出,各教育机构应加强科学教育,提升师生科学文化素质。

各类学校及相关教育机构,在整个科学教育体系中占据着基础性的关键地位。如今,素质教育已成为教育的核心目标之一,科普作为科学素质教育的重要内容,不可或缺。通过加强科学教育,学校和教育机构能够全面提升师生的科学文化素质,这不仅仅是知识的传授,更是一种思维方式的培养,一种对世界探索精神的激发。同时,科普讲座、科学实验展示、科技创新竞赛等活动能够打破传统课堂教学的局限,让师生在实践和互动中深入地理解科学知识,感受科学的魅力,进一步提高科学文化素质。

高等学校是知识和人才的密集地,拥有丰富的科教资源,更应履行多元科普职能。在具备条件的情况下,高等学校应考虑开设科学通识、科学史课程,打破学科之间的壁垒,让不同专业的学生接触到广泛的科学知识,拓宽科学视野,有利于提升学生的综

《中华人民共和国科学技术普及法》

第三章 社会责任

第二十条 各级各类学校及其他教育机构,应当把科普作为素质教育的重要内容,加强科学教育,提升师生科学文化素质,支持和组织师生开展多种形式的科普活动。

高等学校应当发挥科教资源优势,开设科技相关通识课程,开展科研诚信和科技伦理教育,把科普纳入社会服务职能,提供必要保障。

中小学校、特殊教育学校应当利用校内、校外资源,提高科学教育质量,完善科学教育课程和实践活动,激发学生对科学的兴趣,培养科学思维、创新意识和创新能力。

学前教育机构应当根据学前儿童年龄特点和身心发展规律,加强科学启蒙教育,培育、保护好奇心和探索意识。

案例

中小学科学教育“二十条”发布

2025年1月3日,北京市教委、北京市科委等十七部门发布《关于加强新时代中小学科学教育工作的二十条措施》,围绕全员科学素养提升、科学家潜质培养、协同育人统一战线和家国情怀培育四大目标,明确20条具体措施,全面提高中小学学生科学素质,培育具备科学家潜质、愿意献身科学研究事业的青少年群体,为加快建设北京国际科技创新中心和高水平人才高地发挥重要基础性作用。

合科学素养。

此外,开展科研诚信和科技伦理教育是高等学校科普工作的重要内涵。高等学校作为科研的重要阵地,有责任和义务让学生在接触科研的初

期就树立正确的科研价值观,明白在追求科学真理的道路上,诚信和伦理是不可逾越的底线。

中小学校在服务国家科技创新体系中有独特的使命。一个人小时候

的梦想,很可能成为一生的追求。完善科学教育课程和实践活动,是中小学校科普工作的核心任务。科学教育课程应该注重科学性、趣味性和启发性,让学生在学习科学知识的过程中感受到乐趣,激发他们的好奇心。实践活动则是将理论知识转化为实际能力的重要途径,例如科学探究活动、自然观察等。这些活动能够培养学生的科学思维、创新意识和创新能力。

做好各级各类学校的科普,还要特别注重发挥社会力量的作用。除了大众熟知的科技馆、博物馆,沉淀着更多科技资源的各类科研机构、科技创新企业,往往更能树立科技创新的典范。但这些科技资源惠及到青少年并不容易,需要建立良好的体制机制,为学校与科技单位之间架起沟通与合作的桥梁,整合校外资源服务于教育体系,为学生提供更加丰富、多元的科学教育体验。

高等学校也是科学普及的重要社会资源。高等学校应将科普纳入自身的社会服务职能并提供必要保障,通过开放实验室、举办科普展览、与中小学共建科学教育基地等形式,将更多科教资源与社会共享,让更多人受益于科学知识的普及。

(作者系中国气象学会科普部高级工程师)

荧光染料：细胞王国的“魔法师”

□ 吕岩霖



在人类肉眼无法触及的微观宇宙里,藏着无数个神秘的“小王国”——那就是细胞的世界。

很久以前,科学家们发明了显微镜,看到了肉眼看不到的东西,打开了一扇通往神秘世界的大门。不过,那时候的光学显微镜不太给力,只能放大几百倍,分辨率也很低,细胞就像被蒙上了一层薄纱,模糊得好多细节都看不清。后来,科学家们又发明了激光扫描共聚焦显微镜等一系列厉害的显微镜。这些显微镜分辨率达到纳米级别,能把细胞里的各种小细节看得清清楚楚。这个过程中,用到了一个神奇的“发光小精灵”——荧光染料。

细胞染色时,实验人员要先将不同性能的荧光染料分散于缓冲液中,使其与待检的细胞充分接触,识别它们的形态结构。在显微镜下观察,荧光染料就像排爆兵一样,给细胞里的各种结构都插上闪闪发光的“小旗子”进行标记。想象一下,细胞里的那些细胞器,比如线粒体、高尔基体、内质网等,原本就像混在一堆沙子里

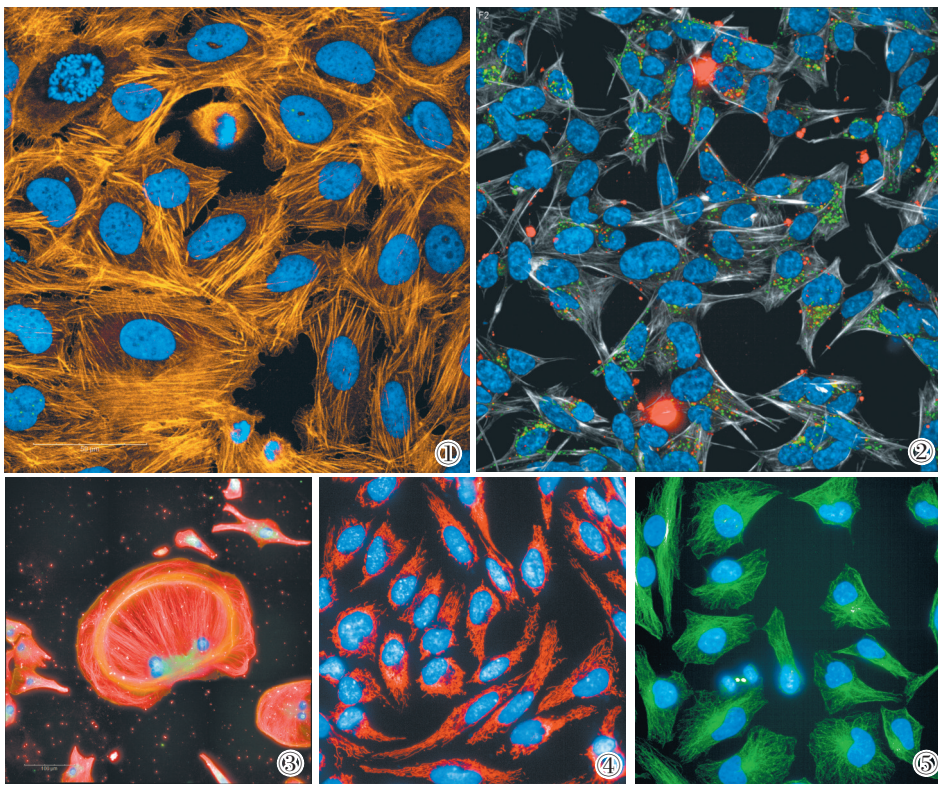
的小石子,难以辨认,但有了荧光染料,这些细胞结构各自发出独特的光芒,瞬间变得清晰可见。

科学家利用这些“发光小精灵”,精准地“打开”不同细胞结构的“锁”。比如DNA的“超级粉丝”——Hoechst 33342,它特别喜欢和细胞核里的DNA结合,当它进入细胞后,就像个小追踪器一样,渗透进细胞核迅速找到DNA并紧紧地“抱住”它。这样细胞核就会发出明亮的荧光,在显微镜下一目了然。

有了荧光染料的帮助,科学家们可以轻松地观察到细胞的分裂过程,就像看一场精彩的微观“舞台剧”。在细胞分裂时,染色体的变化通过荧光标记清晰呈现,让科学家们对细胞的遗传信息传递有了更深入的了解。

这些研究成果,都对医学发展有很大帮助。在癌症诊断中,荧光染料可以标记癌细胞,让医生在手术中更容易识别和切除肿瘤。荧光染料还可以用于药物研发,科学家可以用它来追踪药物在细胞内的作用过程,了解药物是否到达了目标部位,以及如何发挥作用的,从而优化药物的设计和研发。

(作者系中国科学院过程工程研究所生物药制备与递送全国重点实验室副研究员)



图①: 肿瘤细胞(蓝色为细胞核,金色为细胞骨架)。

图②: 帕金森病研究的细胞实验(蓝色为细胞核,绿色为溶酶体,红色为帕金森病特征蛋白)。

图③: 成熟的猴肾细胞(蓝色为细胞核,橙色、红色为细胞骨架)。

图④: 用荧光染料标记的细胞、细胞核(蓝色)、线粒体(红色)。

图⑤: 用荧光染料标记的细胞(中间偏左下有一个处于分裂末期的细胞)。

(作者供图)