

# 我眼中的“做好科学教育加法”

□ 顾文澜

小时候，我在乡村居住过几年，对植物四季变化、燕子春来秋往、青蛙夏鸣冬眠等，都十分感兴趣。及至到了小学，我才知道描述动植物这些变化的学问叫物候学，属于科学知识。也是从那个时候开始，我对科学知识的学习努力而执着。

到了中学，特别是上了高中，随着对科学知识的深入学习，我愈加感到需要更多的学习来满足自己对科学知识的渴求。偶然看到教育部门要推动在教育“双减”中做好科学教育加法的报道，我很高兴。

怎样“做好科学教育加法”？从我作为一名学生的角度看，学校和部门要明确目前校园科学教育有哪些不足，才能有的放矢。

以长三角地区的某省为例。该省结合近期几次火灾造成人员伤亡的惨痛教训，对科学教育的重要组成部分“科学避险教育”作了一定深度的分析，所指出的问题有一定参考价值。目前，义务教育阶段安全教育工作根据《中小学公共安全教育指导纲要》要求，已经将相关教学内容纳入了中小学《道德与法治》书目。但是，这项教育存在的问题比较突出。

首先，教材安全教育内容不够翔实。例如，在七年级上学期第四单元《生命的思考》第9课《珍视生命》中，涉及了探讨火灾、交通事故、地震等灾害灾难发生时的自救互救方法等方面，但没有具体内容。其次，相关教辅

材料缺乏。目前的教辅材料基本上只有学科教育方面的。再次，是中小学安全教育形式不够丰富。大部分学校安全教育以课堂学习《道德与法治》为主，安全实训和体验不足，学生的感受、领悟不深。以上仅仅是科学避险教育这一个方面，其他的科学教育情况大致相似。

通过参加“中国种子”高中生创新创业大赛，我与全国多地的同学围绕安全教育进行了交流，对东西部、南北方不同省区的情况有了大致了解，觉得解决上述问题，要在端正思想认识的基础上，着重厘清三个关系。

一是科学教育与学科教育的关系。绝不能把科学教育看成是影响学科教育的额外负担。相反，二者是相辅相成、相得益彰的关系。二是科学教育与学生成长的关系。不能把科学教育仅仅看作是丰富知识的一种举措，而是要教给学生科学的思维方式，特别增强对现有知识融会贯通、学以致用真本事。三是校内教育与校外培训的关系。我的祖父是教育部门工作人员，经常给我讲解一些规范教育的案例。对此，我的粗浅认识是，在学科教育中，我们要坚决贯彻“双减”要求，严控校外教育培训。而科学教育则有所不同，可以说校园教育与校外实践贯通，是提升科学教育效果的有效途径。

目前，为了落实科学教育，一些学校还增配了高学历师资，以及专司科学教育管理的校领导。这就从教师队伍



视觉中国供图

建设上提供了重要保证。而这些措施如何成为提升科学教育水平的要素，则要专门研究，不能只是象征性地增加点课程。

仍以我观察较多、思考相对比较深入的科学避险教育为例。第一，要推动各地编制安全教育相关校园读物。我国幅员辽阔，经济发展水平也有差异。教材及相关读物要立足当地实际情况，重点突出交通出行、防火防触电、自救互救、逃生技能等知识，并确保科学教材本身的科学性。第二，在有条件的地方，建设体验场馆。特别是我国东部相对发达地区，除了结合全国中小

“安全教育日”、全国防灾减灾日、“安全生产月”以及全国消防日等时间节点，做好主题教育，还要借助体验场馆，安排学时进行避险演练。第三，科学教育还要借力各地政府相关部门的积极引导。比如，避险教育要建立学校与应急管理部门协同机制。

作为一名在读高中生，这是我通过观察得到的思考和认识。由于我并不熟悉教育学，也许与实际的科学教育有着很大差距；也许很多想法并不成熟，但我很乐意分享给老师和同学们。

（作者系华东师范大学第二附属中学高三5班学生）

## 从“碳小白”到“碳达人”

——我在北京做城市行道树固碳能力调查

□ 刘玥含

**编者按** 因偶然发现北京市行道树碳汇数据相对比较匮乏，激发了作者的好奇心和探求欲。于是，在相关专家的指导下，作者对北京市行道树固碳能力进行了一次实地科学调查。

北京市碳汇能力排名前三位的行道树种是——白蜡、毛白杨和国槐。这是我的最新“研究成果”，是我花了三年的周末时间得出的结论。

三年前，我第一次在电视里看到，我国要在2030年实现碳达峰，2060年前实现碳中和。我就在心里做起了计算题，2030年我20岁、2060年我50岁，如果能够参与其中，该是多么美妙的一件事。

### 偶然发现研究空白

一名“碳小白”中学生，离“碳达人”的距离究竟有多远？

在老师赵溪的帮助下，我确定了目标——进行北京市10种行道树固碳能力研究。

在前期调研中，我也发现了不少问题。首先，现有碳汇研究的重点是森林碳汇。对于行道树的碳汇能力测算，在中国知网上仅查阅到三篇文献，且都不是对北京城市行道树的碳汇能力研究。其次，城市行道树与森林有很多不同之处，无法套用现有的森林碳汇的计量监测标准。



在北京街头进行树木实测调研。（作者供图）

总之，是时候进行一次针对北京市行道树固碳能力的研究行动了。

### 学习专业知识自我“扫盲”

第一步就是“扫盲”。我利用周末

时间通过上网和到图书馆查阅文献资料，了解我国目前在树木碳汇方面研究的进展和结论，并对一些专有名词如碳汇、固碳、异速生长方程、生物量进行了认知和理解。

意外的是，我发现北京市行道树碳汇数据相对比较匮乏，且选题的专业性和复杂性都超乎我的预计。

幸好，两位碳汇领域专家的支持也为我增加了不少底气。北京建筑大学环境与能源工程学院环境科学与工程系主任马文林教授，多年来致力于碳中和及其途径的研究，愿意为我提供帮助。北京市园林绿化局规划监测中心（市林业碳汇与国际合作事务中心）副主任张峰老师对我更是雪中送炭，在了解到我的情况后，多次耐心细致地讲解并帮我寻找解决办法。

### 调研+计算 提供科学依据

此后的每个周末，无论是严寒还是酷暑，我都和父母骑着共享单车，穿梭在北京的大街小巷，寻找着目标树木。

一旦锁定目标，我就从包里取出大、小卷尺和树木测高仪，一通测量，并将测得的胸径、树高、树间距，填入表格记录下来。

得到实测数据后，下一步是专业性更强的一系列函数代人、数学计算，以及推导公式的工作。

我的研究路线以10种乔木行道树各20株作为研究对象，以胸径/树高——地上生物量——全木生物量——碳储量——碳汇量——单位

路长碳汇量，建立较详细可靠的城市行道树固碳测算方法流程，形成较为完整的城市行道树固碳能力评价体系，为新建道路的行道树选择从低碳角度提供科学依据。

### 最终得出研究成果

历经多次“至暗时刻”，经过近三个月的反复计算推导，我得到了以下数据计算结果，并进行了研究分析：

树木平均生物量前三位分别为：毛白杨、白蜡和英国梧桐。树木的碳储量前三位分别为：白蜡、毛白杨和国槐。碳汇能力排名前三位是：白蜡、毛白杨和国槐。说明树木固碳能力与全木生物量、含碳率有关。

其次，树木的胸径标准偏差数值大于树高标准偏差数值。这说明树高的变化小于胸径的变化，这符合城区的行道树特点，也是城区行道树与森林最大的差异之一。

第三，我在研究中引入了树间距因子，推导出“单位路长碳汇能力测算公式”，从而更方便快捷测量更大规模行道树的固碳能力，建立较为完整的城市行道树固碳能力评价体系。这也是我的研究创新点。

此刻，我心潮澎湃。这篇文章凝聚了我近三年的心血与汗水。回到最初的问题，“碳小白”到“碳达人”的距离究竟有多远？一颗好奇心的宽度足矣。

（作者系北京市西城区德胜中学初二7班学生）