家庭是人生第一所学校，帮孩子扣好人生第一粒扣子

好奇心是人的天性，对科学兴趣的引导和培养要从娃娃抓起。日前，在第十七届“中国科学院公众科学日”系列活动中，中国科学院成都分院带着科技创新教育活动走进成都市天府新区第三中学，向青少年展示科学技术是如何影响人们的生活、工作方式，提高其科学素养，营造崇尚科技的氛围。

陕西省植物研究所研究员祁云枝，生态毒理学博士、研究员李勃带来了两场精彩的报告。中科院光电技术研究所、中科院成都生物研究所的研究员们也走进教室，展示前沿技术，让同学们领略科技的魅力。

科普教育 打开好奇心之门的钥匙

■ 记者 梁童童 文/图

科普讲座

祁云枝：像植物一样生活

“植物最大的敌人是谁？”

“是小动物？”“是害虫？”“是人类？”“是雾霾？”“是恶劣的天气吗？”“是不是侵占了土地的建筑物？”……

眼看着原本心目中的正确答案被挨个排除，同学们都绞尽脑汁地思索着，伸长了脖子望着祁云枝，等着她揭晓答案。

“植物最大的敌人，其实是植物自己。”祁云枝解释道，“阳光、雨水、土壤中的养分都是需要争夺的，因此，植物会用各种各样的方式把自己的种子送到远方去，争夺和开拓生存空间。”

天气晴朗时，一朵蒲公英的小伞飞一次，最远可以落在1千米之外；装满莲子的莲蓬随水漂流，莲子随之远离了它的“母亲”；苍耳的种子长满了勾刺，把经过的小动物当作班车，去另一个山头繁衍后代。

植物的生存智慧，被善于观察的人捕捉，于是，许多发明就这样诞生了。据说，尼龙搭扣的诞生就源自苍耳。瑞士发明家乔治·德·曼斯塔尔带着他的狗去郊外打猎，回来后，乔治发现小狗身上和自己的毛料裤上都粘了许多苍耳果，并且很难清除。

乔治对此大感兴趣，他用放大镜仔细地观察苍耳果，发现果子表面密密地覆盖着细小的倒钩刺。受此启发，一种能轻易粘牢又方便解开的扣件——尼龙搭扣就诞生了，至今在服装、家居、医疗器材、机械制造、甚至太空舱内都得到了广泛使用。

“除了智慧，植物身上还有许多生存的哲学道理值得我们学习。”祁云枝分享了许多植物富有哲理的生存之道。

荷花是著名的“君子花”，素有“出淤泥而不染”的美称。这是因为保护着荷花的荷叶表面布满了一个挨一个长满绒毛的“小山包”，“山包”之间充满空气，这样，荷叶表面就形成了一层极薄的空气层，灰尘、泥巴都无法吸附在表面上，随水滴从表面滑落。

祁云枝介绍，荷花的这种“自洁功能”，被运用到建筑物、汽车、飞机表面，让人们不用再为清洁问题大费周章。

除了荷花的“洁身自好”，植物的生存哲学还有蜜蜂与花朵的互惠互利，猪笼草、毛膏菜等“甜蜜的陷阱”，韭菜“大不了从头再来”的精神，无花果“默默奉献”的担当……

“植物是我们最好的老师和教科书。”祁云枝说，“我们不光能从植物身上获得生活的技巧，还能学习生活的哲学。”

李勃：生态毒理学，究竟毒的是谁？

“毒”，究竟是什么？

李勃指出，一种物质是否成为“毒”，需要两个指标：一是这种物质剂量；二是生物个体的承受量。“个体的承受量，就像是我们每个人的‘酒量’，是存在差异的。”

核辐射，是人尽皆知的“剧毒”，然而山口疆的经历却说明了个体的“酒量”对抵抗“毒性”的重要作用。

1945年8月6日和8月9日，山口疆先后在日本广岛、长崎两地遭遇原子弹爆炸，上半身部分遭灼烧，丧失左耳听力，并罹患白血病、白内障等后遗症。幸运的是，山口疆的生命没有受到威胁，与大多数早逝的核爆炸受害人不同，山口疆活到了94岁，于2010年离世。

再把目光转向毒理学。李勃介绍，生态毒理学是一门新兴的学科，为了应对人类活动造成的环境污染物暴露而发展起来。生态毒理学研究较为出名的一个案例就是DDT（双对氯苯基三氯乙烷，一种有机氯类杀虫剂）的停用。20世纪上半叶，DDT在防止农业病虫害、减轻疟疾伤寒等蚊蝇传播的疾病危害方面起到了不小的作用，救治了很多生命，还带来了农作物的增产。首次发现其功效的保罗·赫尔曼·穆勒，还因此获得了诺贝尔生理学或医学奖。

然而，到了20世纪60年代，科学家们发现，DDT在环境中非常难降解，并可在动物脂肪内蓄积。美国科学家蕾切尔·卡逊在其著作《寂静的春天》中怀疑，DDT进入食物链，是导致一些食肉和食鱼的鸟接近灭绝的主要原因：鸟类体内含DDT会导致产软壳蛋而不能孵化或幼鸟畸形，美国国鸟白头海雕几乎因此而灭绝。

因此，20世纪70年代后，DDT逐渐被世界各国明令禁止生产和使用。

“《寂静的春天》引起的争议比《物种起源》更大。这是一本论述死亡的书，造就了后来觉醒的蓬勃生命，促成了一门新学科的诞生，这就是生态毒理学。”李勃说。

李勃认为，在今天科技快速发展、新事物层出不穷的时代，我们人类更应该对我们所作所为的后果有着更谨慎和精确的预判，这不仅是对地球上的每一种生灵负责，也是对我们自己负责。而生态毒理学，就是起着这种预判作用的学科。

李勃还分享了自己研究生态毒理学时的一些趣事，站在自身的角度，向同学们展示了科研人的辛苦和成就感。“生态毒理学听起来很宏大，但它给我们的启示就在身边：少点外卖，少用塑料袋，我们每个人都做到这些，就能减缓地球上塑料微粒累积的速度。”

最后，李勃向同学们、也再次向自己提问：为什么要当科学家？他引用了中外两位大师的话，作为自己的两个答案：一是为天地立心，为生民立命，为往圣继绝学，为万世开太平。——张载；二是难道还有什么事，比寻找答案更有意思？——艾萨克·阿西莫夫。

“小科学家”论坛

脑洞大开，探索科学的奥秘

两场精彩的报告之后，同学们迎来了自己的主场——小科学家论坛。现场，同学们踊跃举手，向两位科学家提出了自己的疑问。

Q1：还有什么化学污染物是需要关注的？

李勃：太多了。我们今天的科技高速发展，新技术、新材料很多，比如纳米技术、材料在衣服、食品中广泛应用。纳米银这种材料，对人体没有直接伤害，但是我们能说它就是没有危害的吗？它在环境中可是没有办法降解的，会形成纳米级、微米级的聚团，也可能对人体产生各种影响。所以，我们对新材料的使用一定要谨慎。

Q2：为什么含羞草会“害羞”？

祁云枝：含羞草原产在巴西的热带雨林，这种植物很娇小，它们如果不能及时地把叶片合起来，在热带雨林这种地方很可能会被随时降临的大雨砸烂。含羞草的基部有一个叶枕细胞，可以短时间内让叶片中的水分流下来，让叶子处于闭合状态。

Q3：仙人掌的刺属于植物的什么部分？

祁云枝：属于“叶”这部分。仙人掌生长在沙漠戈壁中，阳光强烈、水分少，环境恶劣。而在这种环境下，叶片的蒸腾作用会让植物失水，所以仙人掌用来储水的主体——茎，很粗，叶片很小。

Q4：生活中还有什么常见的毒？

李勃：只要剂量足，吃啥都是毒。一个成年人一次性喝五六升以上水就会水中毒。毒性主要取决于剂量。

Q5：为什么一定要拿小动物来做研究？

李勃：毒性研究的实验，必须要用和我们人类比较相近的动物，代谢机理必须要和我们一样。用人做实验是不人道的，所以我们只能选一些折中的手段，像繁殖比较迅速的大鼠小鼠、兔子、斑马鱼等。毒性发生的机理、对器官产生的影响，必须通过在动物身上实验完成。我们感谢这些实验动物为人类作出贡献，并且，它们的牺牲也会拯救它的族群，比如DDT在鸟类身上的研究。

Q6：怎样做才能避免塑料微粒进入身体？

李勃：很难。因为人口的不断增长，人们的生活需求越来越多，就会产生更多的污染，我们只能说怎么减少污染。比如，少点一次外卖，就能少用一点塑料；乐观积极地生活，锻炼身体，让我们的身体尽可能不受干扰。

Q7：植物有没有记忆？

祁云枝：有一种说法是有的。有人曾做过实验，当一个人用刀砍、用火烧植物之后，再从植物身边走动，连接在植物身上的导电仪反映会很强烈。但是这方面的研究还很皮毛，也许以后这些不解之谜会被同学们发现。

Q8：为什么大多数植物的叶子在秋天都会发黄掉落？

祁云枝：叶片里含有大量叶绿素，还有少量叶红素、叶黄素。低温时，叶绿体分解，叶红素和叶黄素就会显现出来。再者，叶片的蒸腾作用代谢水分时也会代谢营养，所以为了经受寒冬的考验，大部分植物会让叶子掉落，以保存营养。

Q9：蛇肉有没有毒，可不可以吃？

李勃：大部分在野外看到的蛇都是保护动物，不要伤害它。接触它时，蛇会攻击你，所以尽量不要接触。

Q10：为什么霸王花会散发出恶心的气味？

祁云枝：植物散发出味道，以吸引小动物来为它传粉授粉，霸王花发出的气味我们闻起来很臭，但它也是在邀请那些给它们传粉授粉的小动物。

Q11：为什么睡莲是晚上闭合，早上开花？

祁云枝：这种说法不完全对。中国睡莲是白天开花，日本睡莲是晚上开花。在夜晚开花的睡莲，因为它们的花朵受不了白天的温度和阳光，阳光会灼伤它们娇嫩的花朵。

观点延伸

知识重要，点燃兴趣更重要

论坛上，天府新区党工委教育卫健工委委员杨远东表示，希望通过本次公众科学日活动，鼓励青少年不只做科技的消费者、享受者，还应主动成为知识的追求者、创新的探索者、真理的追求者。

这次活动似乎不负杨远东所望。互动的最后一个环节，两位科学家向同学们送出了自己亲手签名的T恤。令人印象深刻的是，尽管大多数同学是第一次认识两位科学家，但对于签名T恤，他们展现出了十足的热情。祁云枝和李勃走到哪里，身旁都围满了想要T恤的同学；一有同学得到T恤，在那几秒就会收获周围羡慕的目光和起哄声。

成都市天府新区第三中学七年级六班的刘琦抢到了祁云枝签名的T恤。刘琦说，这次讲座打开了她“新世界的大门”，学习了很多有趣的知识，其中还蕴含着深刻的道理。在她心中，两位科学家简直就是偶像一般的存在。

“像这样的讲座，的确是现在科普教育很有效的形式。”德阳市科技馆副馆长庄科说。各个科学领域的研究者，用青少年乐于接受的方式将专业的知识进行分享，既能增长知识，更重要的是激发了他们的好奇心，点燃了他们对科学的兴趣。

在刚刚过去的中国科学院第二十次院士大会、中国工程院第十五次院士大会、中国科协第十次全国代表大会上，习近平特别强调了科普教育——让更多的青少年心怀科学梦想、树立创新志向，对于培养创新型人才，国家、民族长远发展的重要性。

面对世界中的一个个未知，青少年通过科普教育开启了对一个个“为什么”的探索。科普教育，是关于“求真”的教育；科学，是一门不断挑战自身，不断质疑、批判自身的学问，而正是这种永远留有一个问号的精神使它不断地自我革新，创造出一个又一个奇迹。

在庄科看来，科普教育应该顺应孩子的天性，在玩耍中学习。“如何引发孩子们的兴趣，是科普教育者们应该研究的问题。与时俱进的科普教育，会成为孩子们创新思维萌发的土壤。”

玩与学，缺一不可。只学习会枯燥，只是玩也难玩出花样，“只有在玩中学、学中玩，才能真正培养孩子们独立思考和动手的能力。”庄科说，通过接受科普教育、参与科学活动，除了知识，青少年同时获得的是坚持不懈、大胆创新、批判质疑、讲求实证等精神，以及与团队成员沟通、协作的能力。这些精神和能力，比一时的分数更能让孩子们长久地受益。