

开栏的话

青年最富有朝气、最富有梦想。每一个时代、每一个行业,都需要青年挥洒汗水,拼搏奋斗。在全国第五次、第六次自然教育行业调查报告中,都

显示出“自然教育从业者年轻化”的特点。青年的价值取向有力地影响着未来社会的发展方向,今年是“十四五”开局之年、是全面建设社会主义现代化国家新征程开启之年。新时代、新征

程赋予了青年新的使命,借此时机,《中国绿色时报》自然教育版特别推出“自然新生代”栏目,展示中国自然教育行业青年的想法与力量,让世界听见年轻人蓬勃的心跳声。

# “蜘蛛老师”成长记

陈冰心 文/图



陈冰心带领孩子们夜间观察

## 青年寄语

我的梦想是,让自己如孩子一般,也带着更多的孩子,发现自然之美,爱上在自然中探索,与自然和谐相处。我常常想起徐仁修老师的话:“永远怀着爱与浪漫,热情地去行动,人生的精彩就在其中。”我觉得,当代的孩子同样需要爱、浪漫和热情,而这些,在大自然里都能找到。自然教育是孩子们不可缺少的教育,也是成年人所需要的教育。我会一直与孩子一起成长,一起编写自然教育“心”篇章。

“蜘蛛老师”就是我。

我是陈冰心,现在是一名自然职业者,曾在鸟兽虫木自然保育中心担任自然导师,我喜欢多元的表达方式,是一名蜘蛛狂热爱好者。很多人听到我喜欢蜘蛛后,都会有些惊讶:“咦?你喜欢蜘蛛?”“蜘蛛有啥好看的?你不会觉得恶心、吓人吗?”

我对蜘蛛的热爱要从一次观鸟活动开始说起……

### 蜘蛛也有趣味故事?

2016年,我在广州大夫山观鸟时偶遇了很多蜘蛛,当时我很害怕,全身发麻,感觉要被蜘蛛包围了!这种蜘蛛很难让人忽视,因为它的身体几乎与我的手掌一样大小,虽然害怕,但在好奇心的驱使下我又实在忍不住要去瞄它们。看着看着我发现:“这些蜘蛛好像没有想象中那么吓人,看清楚后还挺好看的!”

于是我就去查阅资料。我了解到,这种蜘蛛叫斑络新妇,因为身上有一个人脸的形状,所以又叫人面蜘蛛。更让我觉得很神奇的是,斑络新妇的网上还有一些体型跟它相差巨大、小红点一样的小蜘蛛,居然是它的“老公”!除此之外,斑络新妇的网上有时还会多一些小红点蜘蛛,因为长得很像它的“老公”,所以被称为“假老公”,在蜘蛛网上蹭吃蹭喝!

一种蜘蛛就有如此精彩有趣的观察故事。全世界有4万多种蜘蛛,岂不是有4万多种蜘蛛故事可以探索?

蜘蛛虽小,却也是生态系统中必不可少的部分,蜘蛛作为食物链的二级消费者,在食物网上的位置不可撼动,它是农民的好帮手,会吃掉农田里泛滥的虫子。当我们开始关注蜘蛛这个“不起眼的小黑点”时,其实也是在关注整个生态。当我意识到这一点的时候,我希望越来越多的人能够像我一样对蜘蛛

多一些了解。

我先从自身做起,做蜘蛛自然笔记、拍摄微距影像、制作可视化视频、收集更多的蜘蛛资料。又因为我是一名自然老师,我开始探索蜘蛛的系列课。

### 如何让蜘蛛课程有趣起来?

最初蜘蛛课程招募了9个孩子,开始教学时我采取了比较单一的方式,让孩子们用卷尺测量蜘蛛网、蜘蛛身体的大小,再对照图鉴,查出蜘蛛名字、蜘蛛的科属。但很快,这种刻板的教学方式让孩子们们的兴趣慢慢降低了……

我开始反思原因,想起一句话:“一个好的自然课程,是会吸引上课的老师自己都想参加。”可是很明显,在蜘蛛课程上,我只是让孩子们机械地记录数据,我自己也没有太大的乐趣。于是我立志:“要做一个好玩有料的自然课程!”

改造的第一步,就是把任务卡改成更具趣味性的可探索的形式。比如“探索蜘蛛网构造”主题,任务卡让孩子们在规定时间内、规定路线探索几种不同类型的蜘蛛网和几种典型蜘蛛。跟着任务卡,孩子们果然兴致勃勃地完成了!

在完成分享的时候,一个孩子说:“我发现那些大大的、圆圆的网非常容易找到,一抬头就可以发现很多;但是那些乱七八糟的、不规律的网,一般会在土坡上或者草丛里;还有那些不织网的蜘蛛,真难找呀。蜘蛛还是三项全能高手。天空织网的蜘蛛,就吃空中飞的虫子;地上织网的蜘蛛,就吃地上爬的虫子;不会织网的蜘蛛,就到处走抓虫子吃。”

经过一番整改,我看到了孩子们的改变和热情。于是我着手将蜘蛛课程的其他环节也设计得更有趣味性。

蜘蛛课程有9节课,每节课都有不同主题的知识。我一开始采取的方式是打印很多卡片,像讲PPT,给孩子们灌输知识,像在课堂上一样。慢慢地我开

始尝试把这些知识点转换为趣味的环节,比如课堂游戏、竞赛问答……

举个例子:当我想让孩子知道“蜘蛛与昆虫的区别”的时候,我不再直接地告诉他们蜘蛛有多少条腿、多少只眼睛,而是让他们自己观察发现。我给孩子们发两张卡片,一张昆虫,一张蜘蛛。孩子们分组找到昆虫与蜘蛛的区别,看谁发现得多。蜘蛛跟昆虫有6种明显区别,而我会故意说成8种,这会让孩子好奇地努力寻找不同。

再比如,当我想让孩子意识到蜘蛛的重要性时,我会让孩子们用贴纸拼凑出一个公园生态系统,越复杂越好。再随机抛出一些自然/人为灾害,看谁的生态系统最牢固。

当想让孩子了解“蜘蛛的一生”的时候,我加入了石头剪刀布的进化论游戏……这可以让孩子保持兴趣、持续地观察探索。

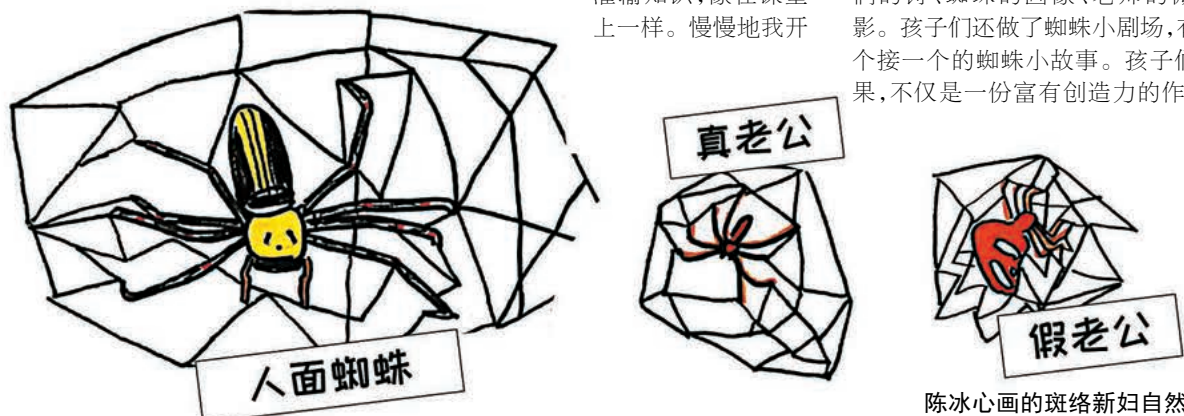
当孩子们觉得课程有趣又好玩,那课程作品输出则成为一个非常顺利的过程。我非常喜欢鼓励孩子们输出多元的作品,因为孩子有天马行空的想象力,他们的创造力是无穷的。

### 蜘蛛课程有什么成果?

在开展两次完整的蜘蛛课程后,我们做了一个科普折页。这个折页并不是严肃的科普内容,不光只有“蜘蛛的名字、蜘蛛的科属、蜘蛛身体的大小……”折页上是孩子们富有想象力的、自己观察产出的文字。

比如,在一只离塞蛛旁边,孩子这么写:“这只蜘蛛浑身长满了毛,像一个大大毛怪,它的毛基本是朝着一个方向的,所以我想这只蜘蛛可能有洁癖,所以经常打理自己的毛发!”这样一说,大家很容易就记住了离塞蛛的特点,而且十分生动。

我们还做了一个自然画册:有孩子们的诗、蜘蛛的画像、老师的微距摄影。孩子们还做了蜘蛛小剧场,有着一个接一个的蜘蛛小故事。孩子们的成果,不仅是一份富有创造力的作品,更



陈冰心画的斑络新妇自然笔记



### 人物简介

陈冰心 27岁

自然名: ICE

2016年毕业后在鸟兽虫木自然保育中心担任自然导师,目前是一名自然职业者。开启了华南第一个蜘蛛探索系列课程,定期记录观察深圳的蜘蛛。2017-2018年开展了大自然小卫士探索课程——保护香港瘰螈,探索深圳唯一的有尾目香港瘰螈保育系列课程。

摄影作品曾在2019年“一个城市的朋友圈”深圳生物多样性影像大展展出,作品以“自然是我们”为主题,从“自然与人、人与城市、城市与自然”3个方面诠释“自然、梦想、家”,传递“人人都是自然梦想家”理念。

从2018年开始,参与多期“画笔记”视觉思维培训,擅长制作视觉笔记与动画视频,曾制作“我眼中的蜘蛛”科普视频。

是一份宝贵的保育行动的力量。

他们的创造力可以影响身边的人,甚至告诉更多的公众:“自然很美好,自然很有趣,我们要与自然和谐相处。”

从多元的课程设计到多元的课程输出,蜘蛛这个不起眼的小黑点,也衍生出了丰富多彩的探索课程。那么,其他的植物、动物,也都可以延伸出更多教学内容和教学方式。

最后,我作为青年发声:“我会持续探索多元的课程设计,做出好玩有料的自然课程。毕竟,做自然教育的初衷,一方面是我们热爱自然,还有一个更重要的,是我们希望人人都能与自然成为好朋友。”



## 不同物种间的相互作用如何影响生物多样性的形成?

曾逸超

我一直对自然界中形形色色的物种间相互作用感到着迷。

2014年的国庆假期,我跟随北京大学绿色生命协会来到北京云蒙山郊游。10月的北京山区已经很冷,我没能拍到太多昆虫的照片,正有些失望。就在这时,身边的灌丛里的一小片橙色吸引了我。

鲜艳的色彩,正是微距摄影的绝佳题材。拍完之后我了解到,这是寄蝇幼虫从毛虫(鳞翅目幼虫)体内爬出,正要化蛹的瞬间。寄蝇是寄生性的蝇类,通常在毛虫体内产卵。卵孵化后,寄蝇幼虫会以寄主的组织为食,直到发育完全时从寄主体内钻出。寄主死亡。

对于有些物种来说,与其他物种的关系是如此重要,以至于物种的名字都以它们的“伙伴”命名。比如:中国南方常见的牛背鹭常常生活在牛或其他大型食草动物的左右,以这些动物惊飞的昆虫为食。大概因为这个原因,无论这个物种的中文名、英文名还是拉丁属名都与牛有关。

在自然界的物种相互作用中,可以找到很多人类社会独有的概念的影子。

比如说,很多种类的蚂蚁与蚜虫之间存在类似人与牲畜的关系。2014年我在云蒙山就拍到了石狩红蚁与蚜虫的相互作用。蚜虫以植物汁液为食,同时可以排出含糖的蜜露,而蜜露是蚂蚁青睐的食物。另一方面,蚂蚁保证了蚜虫免受捕食者(比如瓢虫)的威胁。可以说,这些蚜虫就是蚂蚁的“奶牛”,而这种相互作用对于双方是双赢的局面。

再比如,很多物种间存在“军备竞赛”。

2016年,我到戴维斯加利福尼亚大学进行本科生暑期科研。看到了我的研究对象之一:窄叶乳草与黑脉金斑蝶(又称君主斑蝶)之间的相互作用。乳草进化出了受到啃食时会流出含有毒素强心甙乳汁的防御机制。作为回应,黑脉金斑蝶的幼虫中存在一种“挖沟(trenching)”的行为,会在取食叶片之前先把叶片的主要乳汁管咬断,减少乳汁的流出。就这样,植物和昆虫在进化过程中交替强化自身的应对策略,就像真正的“军备竞赛”。

自然界中的物种相互作用千奇百怪,以上所介绍的几种只是冰山一角。物种相互作用对于物种而言,既可以是正向、有益的,也可以是负向、有害的,或者是中性的。据说这样的说法是从社会学研究中借鉴来的,所以这些说法听上去有些像是社会科学的概念。

下面让我们谈一谈物种多样性的形成。

在宏观进化和宏观生态学研究,一个重要的问题是“解释为什么不同进化枝间的物种数量存在如此差异”。比如说,现生单孔类(鸭嘴兽和针鼹)和所有其他现生哺乳动物经历了几乎同样长的进化时间,但为什么现生的单孔类不到10种,而其他现生哺乳动物超过6000种呢?

这是因为新物种积累的速度不同。

我举个例子来说明。进化枝A和进化枝B分化自同一祖先,在经历了相同时间的进化过程后,进

化枝A包含了4个物种,而进化枝B只有2个,进化枝A包含物种更多。所以说,进化枝A积累新物种的速度要比进化枝B快。这就好比一对几乎同时出生的姐妹,姐姐没有妹妹生的孩子多,所以妹妹产生后代的速度更快一些。出生和死亡决定后代数量的增加速度,类似地,物种形成和灭绝决定了新物种积累的速度。

新物种积累的速度,我们称之为多样化速率。

上面说到,自然界充满形形色色的物种间相互作用。那么,数百万年间,这些作用如何通过影响物种的形成和灭绝而影响新物种积累的速度?是否存在普遍性的规律呢?直到2019年,还没有针对这一问题的定量研究。

幸运的是,过去的几十年间,越来越多的分子进化树(往往通过结合化石证据或分子钟进行时间校正)被用来研究多样化速率的生态驱动力。我们对这些研究进行了较深入的数据挖掘,探究了上面说到的问题。2020年11月4日,我们的这项研究发表在《Ecology Letters》上。

我们发现正向、有益的物种相互作用倾向于加快物种多样性的积累,而负向、有害的物种相互作用倾向于减慢。这一研究被世界上很多国家的用户发推文提及了(看来世界各地都有对物种相互作用感兴趣的人啊)。

见微知著的研究,一直是我最为向往的。这次能从本地尺度的物种相互作用出发,发现“形而上”的普遍规律,对我而言真是一件非常浪漫的事。

可惜的是,目前没看到中文网络上的讨论,所以就写了这一篇,就当是对这篇论文的通俗解读和“汉化”吧。更为详尽的技术细节和讨论,可以搜索原文“Species interactions have predictable impacts on diversification”查看。

## 科普小课堂



寄蝇化蛹



牛背鹭以昆虫为主食



石狩红蚁与蚜虫