

如果地球上的蚊子全部消失……

■左安浦

1241年，成吉思汗的继承人窝阔台率领蒙古部落的军队攻占了布达佩斯，准备继续深入欧洲腹地。然而，这年多雨的夏季孕育了令蒙古人闻风丧胆的宿敌：蚊子。蚊子叮咬了蒙古人的马匹，蚊子传播的疟疾（成吉思汗丧命于这种疾病）使蒙古军队丧失战斗力。于是在1242年，蒙古人放弃了欧洲，再也没有踏足这片土地。

美国动物行为学家乔纳森·巴科姆在《无敌蝇家：双翅目昆虫的成功秘籍》一书中引用了这个故事，用以证明双翅目昆虫对人类历史进程的重要性。

单凭叮咬人畜、传播疾病这两点，人类对蚊子的“仇恨”就是无法化解的。蒙古人肯定想过，如果地球上的蚊子全部消失，历史会有怎样的反转？或者我们可以把这个问题扩大到本书的领域：如果蚊、蝇、蚋、蚋等所有双翅目昆虫都不存在，会发生什么？

如果双翅目昆虫彻底消失，很多人会拍手叫好。人类对双翅目昆虫的“仇恨”非常合理：苍蝇会污染食物，蚊子会吸人血和传播疾病，蚋会叮咬牲畜和宠物，丽蝇经常与尸体打交道，留下一摊血水。

夏季是蚊虫最活跃的时候，只要你在户外活动，就会遇到各种各样的双翅目昆虫，它们在你身边嗡嗡作响。在最严重的情况下，只要你露出一丁点皮肤，就会被袭击。加拿大作家马格利特·阿特伍德曾经在森林里被蚋疯狂地攻击，如果双翅目昆虫彻底消失，她肯定会拍手称快。

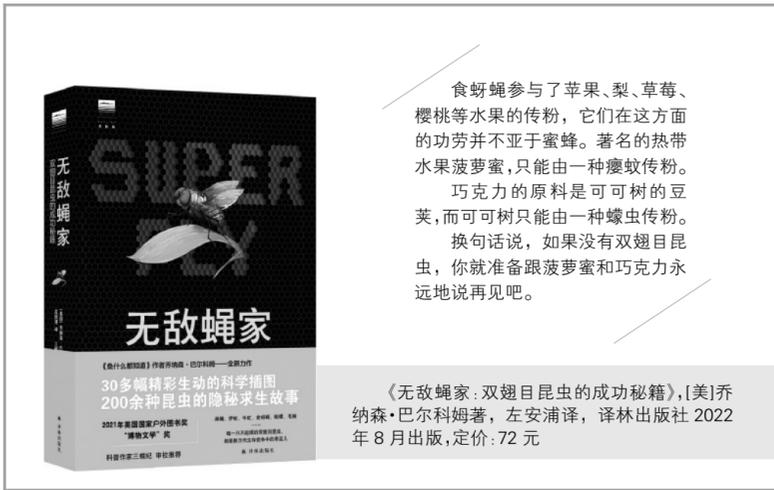
不同的人对蚊子的憎恨程度是不一样的，这取决于他们“吸引”蚊子的程度。研究表明，男性、深色衣服、运动、出汗和饮酒是更容易吸引蚊子的几种特征。

许多人不知道的是，动物对双翅目昆虫的“仇恨”更加强烈。人被蚊子叮咬，多是感觉痒痒和虚弱，如果应对得当，还可以及时予以“报复”。其他动物在这方面要无力得多。包括恐龙在内的几乎每一种动物都有专门以其为目标的双翅目昆虫：苍蝇能在蚂蚁体内产卵，最终使蚂蚁的整个头部脱落；蜂鸟是食虫蝇的猎物，想象一下，一只鸟在空中被一群“苍蝇”围追堵截；蛙蛙专门以青蛙为食，在它们进食、休息和求偶时叮咬它们，有时还会传播疾病。无论是天上飞的、地上走的还是水里游的，都逃不过双翅目昆虫的折磨。

除了无休止的烦扰和污秽外，双翅目昆虫的最大罪恶在于它们能够传播疾病。蚊子之所以能阻挡蒙古军队的铁蹄，是因为它们携带疟疾。疟疾直到今天仍然困扰着低收入国家。

此外，蚊子还能传播黄热病、登革热等疾病，这些疾病在全球范围内每年会造成200万人死亡，是鳄鱼的2000多倍。

研究人员估计，在人类历史上所有出生的人口中，有一半死于蚊媒疾病。更令人烦恼的是，蚊子的生存能力极强，容易对杀虫剂产生耐



《无敌蝇家：双翅目昆虫的成功秘籍》[美]乔纳森·巴科姆著，左安浦译，译林出版社2022年8月出版，定价：72元

药性，导致杀虫剂对它们无效，而这些杀虫剂却在破坏环境，造成其他生物死亡。

一

食蚜蝇参与了苹果、梨、草莓、樱桃等水果的传粉，它们在这方面的功劳并不亚于蜜蜂。著名的热带水果菠萝蜜，只能由一种瘦蚊传粉。巧克力的原料是可可树的豆荚，而可可树只能由一种蠓虫传粉。换句话说，如果没有双翅目昆虫，你就准备跟菠萝蜜和巧克力永远地说再见吧。

同样难过的还有直接受益于双翅目昆虫的人。许多人的工作与它们直接相关，如果没有这些昆虫，很多工作无法展开。果蝇是遗传学的宠儿，人类的许多遗传学和生理学知识得益于对果蝇的研究。

双翅目昆虫也可以用于侦破罪案。电视剧《大宋提刑官》就有这样的桥段，宋慈把村里所有人的镰刀收集在一起，其中一把镰刀吸引了许多苍蝇，宋慈断定这把刀上有血迹，刀的主人就是杀人凶手。

在现代社会，法医昆虫学有更广泛的用途：尸体上蝇和蛆的数量、年龄及种类可以用于判断死亡时间；犯罪现场的蛆体内提取的血液可以用于分析死者身份，以及检测是否含有毒品。

书中介绍了一个传奇的例子，昆虫学家利用双翅目昆虫的证据，使一桩50年前的错案得以昭雪。这足以证明，双翅目昆虫在侦破罪案上的实践已经相当成熟。

人们对双翅目昆虫的喜爱还可能出于一些匪夷所思的理由。双翅目昆虫能传播疾病，但也能治愈疾病。据说，几千年前人类就已经用蛆虫促进伤口的愈合。

拿破仑的医生报告说，某些种类的苍蝇只破坏死亡组织，对伤口愈合有积极作用。蛆虫对医疗的作用，已经被许多现代科学家所证实。蛆虫可以利用口钩清理伤口，也可以利用消化酶溶解组织，比手术更安全、更有效。这种治疗方法的障碍，只是人类对蛆虫本身的反感。

你可能无法想象，有人喜欢吃双翅目昆虫。很多人包括我在内，可能在户外不小心吞食过蚊子，但这里所说的“吃”绝非玩笑：非洲东部的人用摇晃的水桶捕捉蚊虫，打包成球状，煮成可食用的大块，叫作“蚊饼”。

然而，上面提及的人毕竟是少数。地球上的大多数人吃蚊子，不觉得苍蝇好看、不从事遗传学研究，他们有充分的理由相信自己不会陷入命案，也不会遭受需要手术的创伤。那么双翅目昆虫对他们来说是可有可无的吗？当然不是。地球上所有人都通过某种方式间接受益于这些小虫子，尽管我们可能浑然不觉。直到双翅目昆虫完全消失，我们才会意识到这些小虫子的价值。

比如一些你喜欢吃的水果：苹果、梨、草莓、樱桃等，食蚜蝇都参与了传粉。它们在这方面的功劳并不亚于蜜蜂，因为双翅目昆虫生存能力强，可以在极端环境下为特殊物种传粉。著名的热带水果菠萝蜜，只能由一种瘦蚊传粉。又如巧克力，其原料是可可树的豆荚，而可可树只能由一种蠓虫传粉。换句话说，如果没有双翅目昆虫，你就准备跟菠萝蜜和巧克力永远地说再见吧。

双翅目昆虫是食物链的重要环节。双翅目昆虫是地球上物种最丰富的生物之一，它们的繁殖速度非常快，为鸟类、鱼类、蛙类提供了丰富的食物来源。如果没有这些双翅目昆虫，会造成连锁的食物链效应，最终影响人类的生存。

现在，人们开始主动利用双翅目昆虫作为饲料来源。黑水虻、家蝇等双翅目昆虫提供的丰富蛋白质，在水产养殖、家禽、肥料、宠物业中都得到应用。

就算你对前面提到的一切都无动于衷，那么下面这一条是与地球上的每一个人息息相关的。

双翅目昆虫是地球上最重要的废物回收者。我们经常看到苍蝇围在动物的尸体和粪便之上，这是它们回馈大自然的一种方式。如果没有双翅目昆虫的清理，地球上会堆满无法清理的垃圾。人类和其他动物很快就会失去立足之地。

双翅目昆虫会带来疾病、污秽和混乱，但如果双翅目昆虫完全消失，会引发更多的疾病、污秽和混乱。这是因为地球上的生命存在微妙的“内在联系”，少了任何一环都可能引发灾难。即使是我们最讨厌的蚊子和苍蝇，消灭它们也不是最好的选择。科学家已经在努力，通过降低它们的危害来减少它们对人类和动物的威胁。双翅目昆虫是一类复杂的生物，应对它们的方法也不可能是简单的。

双翅目昆虫有多种身份：害虫、骗子、爱侣、食肉者、传粉者、吸血者、植物学家、废物处理器、有知觉的选美冠军。相信它们还有一些尚未发现的身份和功能。

本书的要点，并不是告诉读者双翅目昆虫多么有用，而是希望更多人了解，这是一种有灵魂的物种的存在。它们有自己的价值和关切，有自己的痛苦和欲望。人类不应该忽略这些。即使不考虑它们对人类的价值，它们也有存在的理由。这是博物学赋予人类的胸怀。

让《科学》教材远离“爹味说教”

■宋金榜

“爹味说教”是最近非常流行的一个网络用语，用来讽刺一些男人喜欢居高临下地说教，给别人一些不切实际的“指导”，却不能提供实质性的帮助，因而往往让人尴尬、不快甚至厌烦。

去年，闺女正在读研二，当时还没有发表过论文，我就催问她有没有开始写、进度怎么样了。没想到闺女不无委屈地说：“我导师还没push我，你倒先push我了。”我当时心里颇有些不高兴——我是你亲爹，当然要关心你了！

前几天，正在读博的侄女回老家时给我带来了一些特产，本来聊得挺开心，当我问她博士论文写得怎么样了的时候，侄女灿烂的笑脸立马僵住了……

看来，对“爹味说教”的抗拒是每个人本能的情绪反应，这种本能的反应不会随着年龄、学识的增长而消失，只是年龄越小的人反应越强烈，越不懂得“理解”和伪装，对于小学生和进入叛逆期的青少年来说尤其如此。另一方面，男人对“爹味说教”的热衷却通常会随着人生阅历和学识的增加而增加。

把“爹味说教”现象和我从事的小学《科学》教材编写工作联系起来，不禁让我感到有些不安：一方面，义务教育阶段《科学》教材的编写者都是有着丰富科学知识的专家，而教材面对的读者恰好是这样一群“不可理喻”的儿童；另一方面，《科学》教材是科学课程的重要组成部分，肩负着立德树人的根本任务并设定全面培养学生核心素养的课程目标，如果教材沾染上些许“爹味”，一定会引起学生的反感和排斥。

那么，《科学》教材怎样才能避免“爹味说教”，在赢得学生喜爱的同时顺利完成课程目标呢？我想，《科学》教材的编写应该注意以下几个方面。

第一，在教材内容上，要由单纯“说教”转向在探究实践活动中培养学生的核心素养。

“爹味说教”通常只重视传授自己的“知识”和“经验”。说教者自认为我给你讲的都是我人生经验总结出的宝贵知识，你只要记住，就可以坐享其成。传统的理科教材也往往住在这种倾向，以传授知识为主，把现有的科学知识直接呈现给学生。这样的编写方式肯定达不到全面培养学生核心素养的目的。

科学课程要培养的学生核心素养，是指学

生活适应个人终身发展和社会发展所需要的正确价值观、必备品格和关键能力，包括科学观念、科学思维、探究实践、态度责任四个方面，其中科学观念是在理解科学概念、规律、原理的基础上形成的对客观事物的总体认识。

可见，具体的科学知识只是形成科学观念的基础，只是科学课程目标的一个方面。因此，《科学》教材不能停留在知识的传授上，而应涵盖学生核心素养的每个方面。

然而，学生科学观念的形成、科学思维的训练、科学探究能力和技术工程实践能力、科学态度和社会责任感的养成都不是通过“说教”能够完成的。

因此，《科学》教材的编写应基于不同的学习内容，设计一系列相关的探究式学习活动和工程技术实践活动，以真实的情境引发学生提出要探究的问题和要完成的技术工程任务，以问题和任务驱动学生的探究和实践，在探究和实践中寻找问题的答案或者完成技术工程实践任务，并获取科学知识，建立科学观念，培养学生的科学思维能力、探究实践能力和自主学习的能力，引导学生正确理解科学、技术、社会与环境的关系，培养学生基本的科学态度和责任担当意识，树立正确的世界观、人生观与价值观，从而达到立德树人和全面培养学生核心素养的目的。

第二，在学习方式上，要由“主导”转为“引导”，让学生成为学习的主体。

“说教”的过程通常都是由说教者来主导，说教者是主体，被说教者是对象。一个说，一个听，一个主动输出，一个被动接受。

说教者通常认为，只要我说了，就是把我的这些经验和知识给你了；如果你没听进去，或者没理解、没记住，那就是你的态度或者能力有问题。这种思想表现在教材编写上，就是重视概念、定律、定理的呈现，而忽视学生的学习过程。

建构主义教学理论认为，学生学习的过程并不是对新知识的记忆和背诵，而是从原有知识经验出发，针对一定的问题对客观世界展开探究，对获取的外部信息进行主动选择、加工和处理并生成个人的意义或理解（即建构新知识），进而逐步发展、调整和完善自己知识体系的过程。

可见，尽管世界是客观的，学生建构知识的过程却是主动的，学生才是学习的主体，教材只是学生学习的引导者。任何脱离学生原有知识体系的灌输式教学，都会剥夺学生在探究式学习中主动生成个人意义的过程，这种教学通常是无效的，还会给学生认知带来困惑，引起学生的抗拒情绪。

因此，《科学》教材不能取代学生成为学习的主体，而应从高高在上的说教者转变为学生学习过程中平等的陪伴者和友好的引导者。

针对一定的学习内容，教材编写要创设贴近学生生活实际的问题情境来激发学生提出问题，引导学生根据自己的生活经验和知识基础对问题作出猜想，再根据验证猜想的需要制定研究方案，然后通过实施研究方案获取数据和信息，最后通过处理信息得出研究结论，从而建构自己的新知识。

第三，在学习进度的安排上，要避免“对牛弹琴”，做到因材施教。

“爹味说教”者每每遭遇挫败，甚至产生“对牛弹琴”的愤慨，原因在于他们总是以成人的方式对待说教对象，而忽视他们的年龄、生活经验、知识基础、认知水平等个体特征，以致说教内容超出了他们的理解范围。

因此，如果你感觉自己在“对牛弹琴”，那肯定不是“牛”的问题，而是你自己的问题，因为你没有遵循因材施教的原则。多少理科教材、科普读物也存在知识内容跨度大、目标读者群不明确的问题，也是忽视了因材施教的原则。

对于《科学》教材的编写来说，要做到因材施教还是有章可循、有法可依的。

从2004年开始，学习进阶研究成为国际科学教育的一个新兴研究领域。学习进阶研究关注学生在一个较长学习阶段内（比如从幼儿园到高中）学习和理解一些核心概念时所表现出的连贯的、逐渐深入的思维能力和思维方式的发展变化过程，并且归纳出每个年级段的学生在科学概念、思维能力等方面所应（所能）达到的阶段水平。

学习进阶研究对我国科学课程标准的制定也产生了直接影响，比如2022年版的《义务教育科学课程标准》就将义务教育阶段的9年学习时间划分成小学1~2年级、3~4年级、5~6

年级和初中7~9年级四个学段，并且从科学观念、科学思维、探究实践、态度责任四个方面制定了每个学段的学习目标，从而形成一个完整的学习进阶体系。

《科学》教材编写的主要任务就是根据课程标准规定的科学观念、科学思维、探究实践和态度责任四个方面的每个学段的目标，基于学生的生活经验、知识基础和认知发展规律安排各个学段螺旋上升的课程内容，通过设计适合不同学段的一系列学习和探究实践活动来有计划、有步骤地达成这四个方面的课程目标，同时还要注意幼儿园与小学、小学与初中、初中与高中的科学或理化生课程内容的衔接。

第四，在内容编排和版面设计上，要拒绝空洞乏味，提高教材趣味性和吸引力。

“爹味说教”难以讨人喜欢的原因还在于它的枯燥乏味、空洞无物、缺乏现实意义。科学性、规范性是所有理科教材必须遵守的准则，但片面追求规范性、忽视趣味性也容易使教材显得呆板、乏味，使读者敬而远之，对于小学生来说更是这样。

《科学》教材要提高学生的学习兴趣和首先在教材的内容编排和版面设计方面，可以根据不同年级学生的特点，利用学生喜闻乐见的儿歌、谜语、游戏、故事、童话、卡通人物插图、连环画等形式，来有效激发学生主动学习科学的兴趣和热情。

其次，注意密切联系学生的生活实际，引导学生提出感兴趣的问题并展开探究。这样，在探究和学习过程中，不仅学生的核心素养得到全面提升，学生感兴趣的科学问题也能得到解决，使课程学习更有现实意义和长远意义，这样有利于学生长期保持学习科学的兴趣。

总之，《科学》教材只有让学生成为学习的主体，基于学生的生活经验、知识基础和认知水平，围绕课程内容设计一系列布局合理、符合不同学段学生特征的探究式学习活动和工程技术实践活动，为学生创造足够的感知世界、探索世界、积极思考和不断成长的机会，才能让学生在愉快而有意义的学习、探究和实践中实现核心素养的全面发展。

（作者系大象版小学《科学》教材副主编）

荐书



“共和国勋章”获得者的故事丛书由中国科协青少年科技中心、中国青少年科技辅导员协会组织编写。天体物理学家、中国青少年科技辅导员协会理事长武向平院士任主编。

该丛书作者权威、内容严谨、史料翔实、形式丰富，较好地实现了政治性、思想性、科学性、可读性的统一，其中一些资料是首次披露、人物首次解密，意义深远，弥足珍贵，除具精神启迪、示范引领价值外，亦具有很好的科普、文学价值，以及学术价值和史料价值。

丛书共九个分册，分别讲述于敏、申纪兰、孙家栋、李延年、张富清、袁隆平、黄旭华、屠呦呦、钟南山9位“共和国勋章”获得者的故事。图书以时间为经，以事件为纬，图文并茂，以充满浓郁童趣的美文，以青少年喜闻乐见的故事形式，描述“共和国勋章”获得者成长过程中感人的细节、丰富的心灵世界和在共和国发展历程中闪光的足迹。让青少年能够了解一种领域（知识普及），学习一位人物（家国情怀），回顾一段历史（人文历史），树立一个榜样（文化自信），明确一条道路（崇高理想），感受一种精神（中华民族精神和社会主义核心价值观），为广大青少年的成长提供思想引领、精神力量和人文滋养。

图书出版后受到读者的欢迎，其中，《袁隆平》分册上市两个月销售15万册，《黄旭华》分册上市两个月销售7万册。《于敏》分册10月份即将上市，其余6个分册将陆续推出。

《共和国勋章》获得者的故事：袁隆平，邓湘子、谢长江著，湖南科学技术出版社2022年5月出版，定价：35元

《共和国勋章》获得者的故事：黄旭华，王艳明、蔡玮琢著，湖南科学技术出版社2022年5月出版，定价：35元

《共和国勋章》获得者的故事：屠呦呦，王艳明、蔡玮琢著，湖南科学技术出版社2022年5月出版，定价：35元

《共和国勋章》获得者的故事：孙家栋，王艳明、蔡玮琢著，湖南科学技术出版社2022年5月出版，定价：35元

《共和国勋章》获得者的故事：李延年，王艳明、蔡玮琢著，湖南科学技术出版社2022年5月出版，定价：35元

《共和国勋章》获得者的故事：张富清，王艳明、蔡玮琢著，湖南科学技术出版社2022年5月出版，定价：35元

《共和国勋章》获得者的故事：钟南山，王艳明、蔡玮琢著，湖南科学技术出版社2022年5月出版，定价：35元

《共和国勋章》获得者的故事：于敏，王艳明、蔡玮琢著，湖南科学技术出版社2022年5月出版，定价：35元

《共和国勋章》获得者的故事：申纪兰，王艳明、蔡玮琢著，湖南科学技术出版社2022年5月出版，定价：35元

《共和国勋章》获得者的故事：孙家栋，王艳明、蔡玮琢著，湖南科学技术出版社2022年5月出版，定价：35元

《共和国勋章》获得者的故事：李延年，王艳明、蔡玮琢著，湖南科学技术出版社2022年5月出版，定价：35元

《共和国勋章》获得者的故事：张富清，王艳明、蔡玮琢著，湖南科学技术出版社2022年5月出版，定价：35元

《共和国勋章》获得者的故事：钟南山，王艳明、蔡玮琢著，湖南科学技术出版社2022年5月出版，定价：35元

《共和国勋章》获得者的故事：于敏，王艳明、蔡玮琢著，湖南科学技术出版社2022年5月出版，定价：35元

《共和国勋章》获得者的故事：申纪兰，王艳明、蔡玮琢著，湖南科学技术出版社2022年5月出版，定价：35元

《共和国勋章》获得者的故事：孙家栋，王艳明、蔡玮琢著，湖南科学技术出版社2022年5月出版，定价：35元

《共和国勋章》获得者的故事：李延年，王艳明、蔡玮琢著，湖南科学技术出版社2022年5月出版，定价：35元

《共和国勋章》获得者的故事：张富清，王艳明、蔡玮琢著，湖南科学技术出版社2022年5月出版，定价：35元

《共和国勋章》获得者的故事：钟南山，王艳明、蔡玮琢著，湖南科学技术出版社2022年5月出版，定价：35元

《共和国勋章》获得者的故事：于敏，王艳明、蔡玮琢著，湖南科学技术出版社2022年5月出版，定价：35元

《共和国勋章》获得者的故事：申纪兰，王艳明、蔡玮琢著，湖南科学技术出版社2022年5月出版，定价：35元

《共和国勋章》获得者的故事：孙家栋，王艳明、蔡玮琢著，湖南科学技术出版社2022年5月出版，定价：35元