

《昆虫记》是法国杰出昆虫学家、文学家让·亨利·卡西米尔·法布尔的传世佳作,这本书不仅真实地记录了昆虫的生活,还透过昆虫世界折射出人类社会。在一百多年后,地球的另一端,两位中国的昆虫研究者穿越时空,与远古昆虫“对话”,书写着又一部“昆虫记”。

通过多年研究,中科院南京地质古生物研究所研究员黄迪颖、博士研究生蔡晨阳及国内外的合作者们,揭开了远古昆虫的“秘密”:1亿多年前,地球上的昆虫种类,和现在相当。天上、水中、土壤里,到处都是昆虫的身影。别看它们个头小,但艺高胆大,1.65亿年前的跳蚤,敢偷袭霸王恐龙,吸它们的血;4000多万年前的“突眼隐翅虫”生活在水边,绝技是“水上漂”……

见习记者 欧阳丽蓉 现代快报记者 胡玉梅

两个人的昆虫记



黄迪颖和蔡晨阳在修复化石 本版摄影 现代快报记者 赵杰

黄迪颖 男 博士,研究员

1997年毕业于南京大学地球科学系,1997年8月至今在中国科学院南京地质古生物研究所工作。

研究方向为特异埋藏动物群及演化古生物学,主要从事澄江动物群、中生代昆虫化石及其他特异埋藏无脊椎动物化石研究。

蔡晨阳 男 博士生

2006年9月至2010年7月,山东大学生命科学学院生物技术专业。

2010年9月至今:中国科学院南京地质古生物研究所,地球生物学专业。主要研究方向为中国东北中生代鞘翅目(甲虫)昆虫,分类学、系统演化及古生态学研究。导师为黄迪颖研究员。

黄迪颖办公室里几乎没有落脚的地方,这里几乎被化石“侵占”了所有地盘。办公室靠墙壁,放着两排书架,中间一溜桌子。化石放在每个地方,抽屉里、桌子上、显微镜旁……每次,都会在他的办公室里发现“宝贝”,除了各种昆虫化石,缅甸琥珀也很震撼,乒乓球大的琥珀里,就有几十只沉睡了一亿年的远古昆虫。

“我们一年要看5万多个昆虫化石,重点的化石做详细研究。”面对现代快报记者的惊讶,黄迪颖和蔡晨阳一脸憨笑,“真的,最古老的跳蚤化石就是从近

20万枚化石中挑选出来的。”黄迪颖说,他和蔡晨阳研究的是生物的起源与进化,要想找到答案,就得从化石入手。

其实,胖乎乎的黄迪颖和瘦瘦的蔡晨阳,看上去更像哥俩,不像师生。两人一个75后,一个85后,都对“虫”情有独钟。“我大二去湖南实习,由于我眼尖,找化石总能惊喜的小发现,从此就深入人迷一样的古生物世界。当时我还没学古生物和地史学,却总喜欢在图书馆翻些资料,一有空闲就在南京周边东挖西挖。”黄迪颖本科学的是地球科学系,因

为对古生物着迷,后来,成了古生物学家。1995年,开始和昆虫“打交道”。

而蔡晨阳本科学的是生物学,2010年,成为黄迪颖的学生。“他特别能干,是专门研究甲虫的,这两年每年都能发表十来篇文章。”对于蔡晨阳,黄迪颖忍不住由衷地夸赞。外人看去,枯燥、冷僻的小昆虫,他俩每天都乐在其中。在凌乱的办公室里,他们可以第一时间找到每一种远古昆虫化石的落脚点;那些奇奇怪怪的昆虫名,他俩也是“门儿清”,还能帮你还原虫子们的“前世今生”。

来自法布尔故乡的隐翅虫化石

提到隐翅虫,你该不会忍不住打一个寒战吧?印象中,这种虫子会蜇人,留下一个个红色的印记。“其实,会咬人的隐翅虫占少数,绝大多数隐翅虫是不咬人的。”蔡晨阳说,隐翅虫的远古祖先,生活在1.65亿年前的内蒙古道虎沟;近一些的“祖先”,如4000多万年前的“突眼隐翅虫”,它们生活在《昆虫记》作者法布尔的故乡,法国南部的一个村庄里。

说起“突眼隐翅虫”化石,蔡晨阳笑了,那是合作伙伴安德雷·奈尔采集到的,由于他本人对远古隐翅虫不了解,所以,把化石送给蔡晨阳他们来一起研究。“安德雷·奈尔是一位非常有

名的昆虫专家,就职于法国巴黎自然历史博物馆,这个博物馆也是法布尔曾经工作过的地方。有一次,我路过法国,专程拜访了奈尔,因为他是我导师的好朋友。当时,奈尔把自己最新采集的标本拿给我看,当时,我一眼看中了‘突眼隐翅虫’,我觉得这个最重要。”蔡晨阳说。

对安德雷·奈尔,黄迪颖很熟悉。10多年前,黄迪颖在法国留学的时候,就叩开了奈尔的办公室,和他探讨学术问题,“我当时觉得奈尔一篇文章的研究观点有点问题,去找他讨论,没想到成了好朋友,还建立了合作关系。”

世界级“宝贝”,被他们解剖了

1.65亿年前的昆虫世界中,有一种奇特的小昆虫,会不断叩头,科学家们叫它叩头虫。

蔡晨阳和黄迪颖研究的昆虫里,就有叩头虫的一个小分支——拉丝叩甲虫。电脑里,1.65亿年前的“拉丝叩甲”,身披铠甲,雄的苗条,雌的圆润,看上去还有几分威风。“1.65亿年前,这种虫子生活在内蒙古道虎沟,它们的个体差异很大,块头大的有2.5厘米长,块头小的只有7毫米左右。”蔡晨阳说,如今,中国已经找不到“拉丝叩甲”的踪影,昆虫学家们曾经在澳大利亚发现过它们的踪影。

不过,现在可能已经灭绝了,因为澳大利亚的昆虫学家们今年去寻找,已经找不到了。现

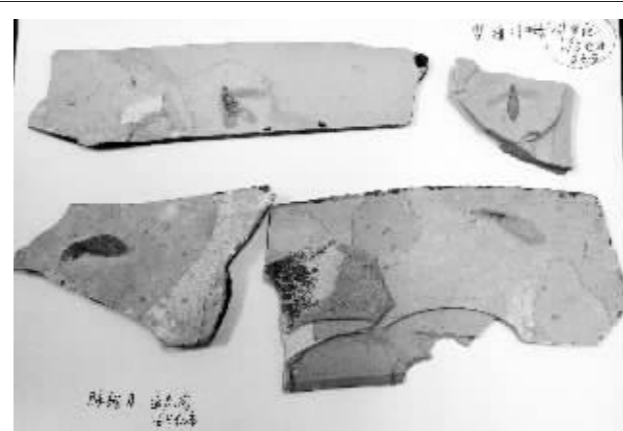
生的“拉丝叩甲”标本,全世界也只有47枚。

“我这里有一枚。”蔡晨阳拿出一个小试管,试管里漂浮着看不清长相的昆虫标本。“已经被我解剖了,不然不知道它的结构和1.65亿年前有什么不同。”蔡晨阳说着,一脸淡然,而我们则张大了嘴巴:这枚标本是世界级的宝贝,在这里被解剖了!

蔡晨阳笑笑,今年1月份,他去澳大利亚拜访了澳大利亚著名科学家约翰·劳伦斯,两人交流了关于“拉丝叩甲”的一些研究想法。“我当时带去了从内蒙古道虎沟发现的‘拉丝叩甲’标本,为了摸清这种昆虫的秘密,劳伦斯送给我一现生的‘拉丝叩甲’标本,全球只有47,都是在1987年前捕

捉到的,之后再也没能发现它们的踪迹。”这枚标本拿到中科院南京地质古生物研究所后,就被解剖了。“这才是科学研究,一直保存体现不出它们的价值。”通过对化石标本和现生“拉丝叩甲”标本的对比研究,蔡晨阳发现,1.65亿年前的“拉丝叩甲”相比于现生的“拉丝叩甲”,品种更为丰富且体型偏大一些。至于生活习性,这需要进一步研究。

黄迪颖介绍,从事古生物研究,国际交流是一个非常重要的平台。“我们只要有就会去国外的博物馆进行交流学习,因为很多知名专家都在那儿工作,标本、文献的收藏也非常全面,而且他们也很愿意将丰富的资源与我们分享。”



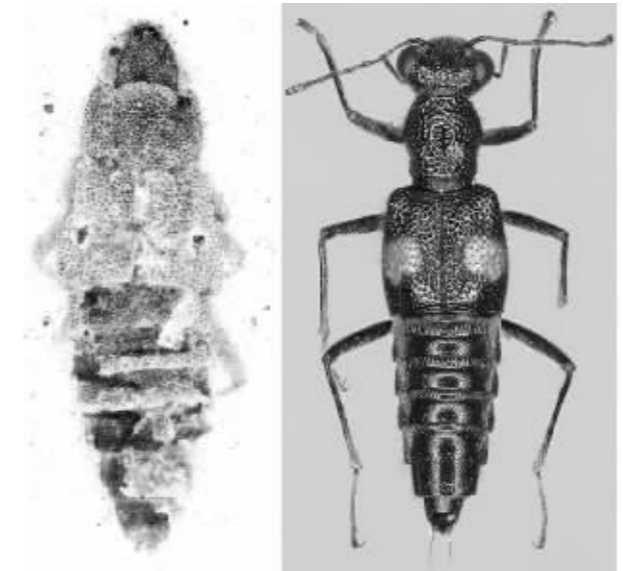
1.65亿年前的脉翅目化石和蜚蠊化石



古代昆虫化石



蜚蠊化石



突眼隐翅虫化石与现生突眼隐翅虫

采集

昆虫虽小,带来的却是大发现

一年中,师徒俩要出门几十趟,有的是自己采集昆虫化石,有的是从市场上收购。绝大多数时间是在国内寻找,但也不排除在国外寻找化石。“化石的采集点,都是在很荒僻的地方,也没有人们想象中浪漫。”蔡晨阳说,有的时候从山上回来,整个人就像刚从煤炭洞里出来的,而最让人心焦的,不是身体上的累,而是脑子累,因为出门找化石,除了有体力外,还要靠眼力和机遇。

黄迪颖说,他在学生时代就会骑着自行车,带上单面刀片、地质锤、放大镜这些简单的装备,去野外挖化石。最近一次去采集化石,是今年初在澳大利亚挖晚侏罗世Talbragar

鱼层(距今约1.51亿年)的昆虫化石。“我们一共采集到近50块昆虫化石,大约有30多块是我挖到的。”黄迪颖很自豪。“首先要多劈化石,我戴出来的碎片都堆成小山了,别人却还是一小堆一小堆;最主要的是要提升对这个地层化石的特有敏感度。”一个好的化石采集者除了要费体力,眼睛需要迅速扫描劈开的石片,而脑子要在短时间内做出准确判断。很多时候手酸了,眼花了,但最累的却是脑子。

内蒙古宁城县道虎沟村的道虎沟生物群,国际闻名。“这里的化石最为丰富,各种门类的生物都能找到它们的化石。”黄迪颖说,1.65亿年

前,那里湿润潮湿,气候宜人,森林里,各种生物互相竞争、生存。间歇爆发的火山,使环境中存在大量细腻的火山灰,火山灰把生物包裹,变成了化石。黄迪颖拿出一块巴掌大的灰色石头,看上去平淡无奇。细看,化石正中间,有一个小黑点,非常非常小,几乎可以被忽略不计。“这个小黑点,是1.65亿年前的伪郭公虫,它太小了,体长不足3毫米,全世界就这么一枚。”蔡晨阳自豪地说,这枚珍贵的化石,就是他导师黄迪颖搜集的。他们借助显微镜,才还原出这只1.65亿岁的远古昆虫长相,它靠吃真菌维持生命。

修复

显微镜下,用手术刀一点点抠出昆虫

“我们这一行,要具备很多基本功:要会画画,要会修化石,会拍照……”尤其是修化石,这不仅是技术活,还是相当精细的活,一般人干不了。

在黄迪颖的团队里,修化石的事情,都是他自己操刀。黄迪颖的桌子下,藏着一个电动的“钝家伙”,这个机器上装有一个电动的针头,充上电,在强大气压的推动下它可以让坚硬无比的石头“迎刃而裂”。石头劈开后,露出昆虫印痕来。有些昆虫在石头里沉睡了1亿多年,身体有的已经从立体状态,变成了一个平面。

但要露出它们的完整形态不容易。眼睛、触角、腿,有的叠压在一起,

用肉眼根本操作不起来。这时候,黄迪颖的操作台转移到了显微镜下,它把化石轻轻放在显微镜下,右手握着手术刀,在化石上一点点地抠。“重一点不行,轻一点,也不行。”黄迪颖说,有些标本上面压了岩石,要用手术刀一点点把它抠出来,稍不小心,就可能被修坏。“不能失手,一旦失手了,想哭都哭不出来。”

不过,这么多年了,黄迪颖修化石,还没有失过手。化石修好后,他们会在生物显微镜下进行观察,同时借助CT、激光等相对高级的设备进一步“扫描”,最终还原出这些远古昆虫的原始容貌。

远古昆虫的秘密

恐龙怕跳蚤 蚂蚁从1亿年前开始分工

“昆虫是世界上最常见的一类动物,它是自然界种类最丰富的类群,从出现至今,已经有4亿年的历史。它们无处不在,占据了整个地球动物种类的四分之三。但是,公众对远古昆虫了解并不多。”黄迪颖说。

两年前,黄迪颖等在国际权威杂志(Nature)上,发表了他们的研究成果:1.65亿年前的跳蚤,大得像马蜂,它们很凶猛,大陆霸主见到它们都害怕。

如今,关于远古时期跳蚤的研究工作,黄迪颖他们还在继续进行。

1.65亿年前的道虎沟,恐龙、跳蚤并存。那时候,跳蚤已经靠“吸血”为生。“当时哺乳动物的块头都不是很大,大约在20厘米左右甚至更小,有的就像现在老鼠那么大,而跳蚤有近2厘米长,如果一直在动物身上吸血,没准能把动物吸死。”

尽管当时恐龙是地球上的霸主,但是跳蚤却不怕它们。“恐龙很可能也是跳蚤的寄主。”黄迪颖说,跳蚤最原始的祖先很可能是吸植物汁液的,最开始它们口器里的吸管向前,能够深入植物的花朵,吮吸汁液;渐渐地,跳蚤的吸管变成了向后的,寄生在动物的皮毛间吸血。

到了1.65亿年前,跳蚤很可能连成果:1.65亿年前的跳蚤,大得像马蜂,它们很凶猛,大陆霸主见到它们都害怕。

如今,关于远古时期跳蚤的研究工作,黄迪颖他们还在继续进行。1.65亿年前的道虎沟,恐龙、跳蚤并存。那时候,跳蚤已经靠“吸血”为生。“当时哺乳动物的块头都不是很大,大约在20厘米左右甚至更小,有的就像现在老鼠那么大,而跳蚤有近2厘米长,如果一直在动物身上吸血,没准能把动物吸死。”

国的“子民”都纷纷现身。

“有的昆虫,早在3亿年前就有了,比如古蜻蜓。早期的蜻蜓,张开双翅有近1米长,而到了1亿多年前,蜻蜓的个头和现在的差不多大了。”黄迪颖说,1亿多年前,昆虫的王国里,子民已经非常丰富了,它们的生活习惯,有的延续到现在,甚至1亿年没啥变化。那时候,天上、地上、水中、土壤里……都能看到昆虫的身影,而且,有的昆虫胆子很大,有的昆虫胆特小,有的偷食其他动物,有的则靠吃真菌维生。

1.65亿年前,跳蚤、蜻蜓、蛾子、蚊子、蝗虫、蜂、金龟子都已经出现了;而1.25亿年前,牛蛙也已经出现,并留下了化石证据。

我们熟悉的蚂蚁、萤火虫,出现在距今1亿年左右。1亿年前的蚂蚁,已经进行了分工,工蚁就是搬运工作,蚁后就不停地繁衍后代。

对话

研究昆虫进化可以警示现代人

现代快报:您觉得做昆虫化石研究的意义是什么呢?

黄迪颖:对于生物进化研究而言有比较大的意义。通过研究,我们可以知道1亿多年前,昆虫的种类已经非常繁多,这些昆虫是怎么进化的?有的昆虫怎么灭绝的?可以为现在人们的环保提出警示。

现代快报:全球和您一样研究远古昆虫的学者多吗?

黄迪颖:在一些国际会议上,一般都有一百多人出席,实际做研究的人肯定还要多一些。

现代快报:全世界的研究者之间交流多吗?

黄迪颖:这几年昆虫化石的研究比较热,大家之间也经常通过邮件、交流访问、合作研究等形式进行交流。国外很多研究者对于昆虫知识掌握得比较多,而我们对于古生物

的研究更为深入,所以我们会通过交流来互通有无。

现代快报:古昆虫的研究中会不会也有在作伪的现象?

黄迪颖:古昆虫的研究要有确实实的标本,基于标本来开展研究,不过,搞错的情况倒有可能,这也比较正常。随着科技的进步,研究手段的更新,对于古昆虫的研究也会更加深入、准确。