



恐龙时代

的



精灵

—— 追寻昆虫的足迹

主 编 / 任 东
副主编 / 王 莹 高太平 庞 虹

快看！虫虫来~

中国农业出版社

恐龙时代

的 精灵

—— 追寻昆虫的足迹

主 编 / 任 东
副主编 / 王 莹 高太平 庞 虹

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

恐龙时代的精灵：追寻昆虫的足迹 / 任东主编. —
北京：中国农业出版社，2013.10
ISBN 978-7-109-18488-6

I. ①恐… II. ①任… III. ①昆虫学—普及读物
IV. ①Q96-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第247286号

中国农业出版社

(北京市朝阳区农展馆北路2号)

(邮政编码 100125)

责任编辑 丰华 刘宁波

鸿博昊天科技有限公司印刷 新华书店北京发行所发行

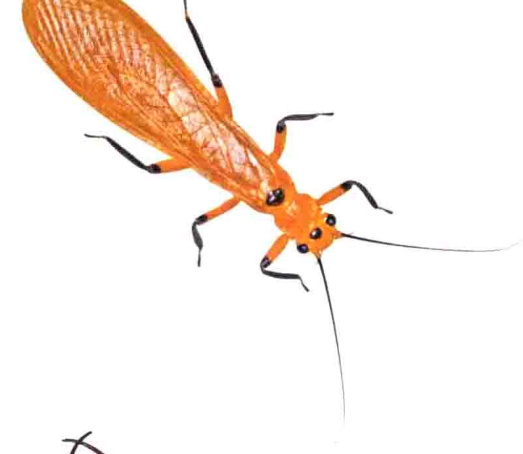
2014年2月第1版 2014年2月北京第1次印刷

开本：787mm×1092mm 1/16 印张：13

字数：240千字

定价：42.00元

(凡本版图书出现印刷、装订错误，请向出版社发行部调换)



目 录

致谢

序

引言

9

一、什么是化石

10

二、什么是昆虫

14

三、化石是如何形成的？

20

四、走，挖化石去！

26

① 野外工作之前需要做什么准备呢？

26

② 去哪儿寻找化石呢？

28

③ 怎么研究昆虫化石呢？

34

五、大恐龙的灭绝，小昆虫的兴旺

36

① 几亿年来生物的灭顶之灾

37

② 昆虫的大爆发

48

③ 小昆虫的大本领

50



六、比恐龙还强大的动物

1 嘿，我其实没那么短命——蜉蝣目（Ephemeroptera）	52
2 空中的迷你战斗机——蜻蜓目（Odonata）	54
3 好干净的昆虫——襀翅目（Plecoptera）	58
4 穿越 4 亿年，人见人恨的“小强”——蜚蠊目（Blattodea）	67
5 冰山上的来客——蛭蠊目（Grylloblattodea）	74
6 充满母爱的尾铗侠客——革翅目（Dermaptera）	82
7 大肚子蝈蝈的“交响曲”——直翅目（Orthoptera）	87
8 消失的水面精灵——黽蟾科（Chresmodidae）	90
9 我最喜欢捉迷藏——蠊目（Phasmatodea）	98
10 随身自备“吸管”的素食主义者——“同翅目”（Homoptera）	104
11 树上的小臭虫——异翅亚目（Heteroptera）	108
12 长着蛇头的虫子——蛇蛉目（Raphidioptera）	113
13 最美丽的昆虫——脉翅目（Neuroptera）	118
14 不怕摔打的笨笨虫——鞘翅目（Coleoptera）	121
15 长着蝎子尾巴的飞虫——长翅目（Mecoptera）	128
16 吸血的脏虫子——双翅目（Diptera）	138
17 手艺高超的建筑师——毛翅目（Trichoptera）	143
18 人类最亲密的朋友——膜翅目（Hymenoptera）	149
19 远古的瘙痒——外寄生性昆虫	154
20 其他昆虫的精彩世界	165





七、恐龙时代的小红娘 178

- ① 被子植物——什么时候起植物才真正开花了呢？ 181
- ② 没有花朵，怎么授粉呢？ 182

八、昆虫最怕什么呢？ 185

九、昆虫的七十二变 188

- ① 昆虫能偷偷藏起来 189
- ② 昆虫也会吓唬人 191
- ③ 奇怪，化石中的昆虫怎么成了树叶呢？ 193

十、昆虫的战略部署 196

- ① 湖泊中的水军 198
- ② 高山上的来客 200
- ③ 森林中的隐士 202
- ④ 土壤中的骑兵 206

结束语 208

恐龙时代

的 精灵

—— 追寻昆虫的足迹

主 编 / 任 东
副主编 / 王 莹 高太平 庞 虹

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

恐龙时代的精灵：追寻昆虫的足迹 / 任东主编. —
北京：中国农业出版社，2013.10
ISBN 978-7-109-18488-6

I. ①恐… II. ①任… III. ①昆虫学—普及读物
IV. ①Q96-49
中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第247286号

中国农业出版社

(北京市朝阳区农展馆北路2号)

(邮政编码 100125)

责任编辑 丰华 刘宁波

鸿博昊天科技有限公司印刷 新华书店北京发行所发行

2014年2月第1版 2014年2月北京第1次印刷

开本：787mm × 1092mm 1/16 印张：13

字数：240千字

定价：42.00元

(凡本版图书出现印刷、装订错误，请向出版社发行部调换)

编委会

主 编：任 东

副主编：王 莹 高太平 庞 虹

参编者：姚云志 王永杰 赵云云 杨 强 师超凡 李龙凤

丁巧玲 彭媛媛 王 琦 董秋平

中国科协青少年科技中心高校科普创作与传播项目（2206079930261）

973 项目“国家重点基础研究发展计划资助”项目（No.2012CB821900）

国家自然科学基金项目（31230065，31301907）

北京市优秀人才培养（2011D002022000006）

北京市科学技术研究院创新团队计划（IG201101N）

北京市教育委员会科技发展计划（KZ201310028033）



致谢

在本书的编写过程中，我们特别要感谢中国科学院古脊椎动物与古人类研究所周忠和、徐星，沈阳师范大学孙革，中国地质科学院地质研究所姬书安提供的精美古脊椎动物化石照片。感谢中国科学院动物研究所白明、宋克清，法国国家科学研究中心 Sean Schoville，首都师范大学刘家熙，中山大学张兵兰、王英永、李韵、杨剑焕，北京自然博物馆杨红珍拍摄并提供的现生照片。感谢英国林肯大学 Fernando Montealegre Zapata、Liliana Castano Rios，北京自然博物馆赵守庆，首都师范大学王晨和独立绘画设计师左笑然创作的复原图和情景图。感谢首都师范大学萧伟、张晓芳，北京自然博物馆孟庆金、李健文、李湘涛、李建军、李竹、夏晓飞、刘迪，天津自然博物馆梁军辉在该书写作、出版过程中给予的支持和帮助。



科学的普及和传播是科研工作的重要组成部分。科研成果需要我们用浅显易懂的语言表达出来，转化成一种普遍的知识，让人们去学习、了解，而这样的工作恰恰是被很多科研工作者所忽略的，往往让科学研究显得很神秘，看上去遥不可及，离普通人太远了，给人一种枯燥乏味的错觉，但事实上并非如此。

演化昆虫学是现代昆虫学研究的一个重要分支，它需要综合昆虫学、形态学、进化论、生态学、地质学等多方面学科的知识，其中，化石的发现和对其特征的认识是不可或缺的重要环节。研究生命进化历史是一件非常有趣的事情，过程中充满了惊奇与快乐，在人类了解自然的“探险”过程中，给我们带来的惊喜远远超过其他的一切。重要的是，每一个研究者既要有天马行空的想象力，又要脚踏实地地运用多方面的知识与方法，严谨地去解读每一块昆虫化石背后的故事。

今天呈现给大家的《恐龙时代的精灵——追寻昆虫的足迹》打破了固有传统，不再局限于昆虫，而是从地球生物多样性起源的研究角度，采取历史的、动态的研究方法，站在四维的空间，追寻远古遗留的痕迹，将一片片沉寂的昆虫化石生灵活现地展现给广大读者。穿越时空，古今对比，把昆虫在地球上近4亿年的生活娓娓道来。

这本书运用科学的推理，演绎出中生代那个喧嚣的世界，通过一片片保存精美的亿万年前化石，展现了远古神秘的昆虫和植物的形态结构、生物学特性和生存方式等。比如原始的蜻蜓到底是什么样子？1.6亿年前的螽斯怎么唱歌呢？灭绝的“蝴蝶”漂亮吗？巨大的跳蚤多可怕呢？除此之外，它还告诉你什么是化石，如何采集化石，怎样识别地层，以及地球演化的信息又是如何被保存和解译等知识。

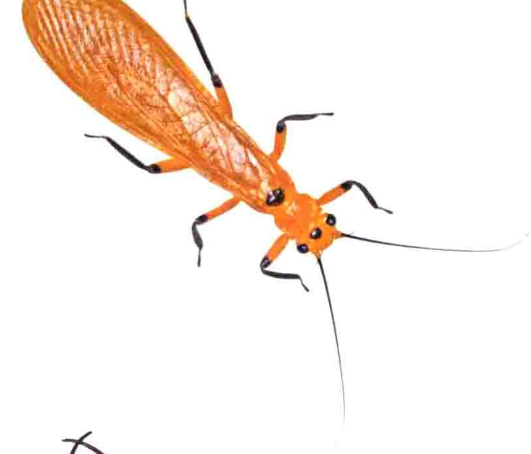
这不是一本科幻小说，全书的内容和知识都是建立在非常扎实的科学研究基础上。我与该书的主编任东教授相熟已久，他多年来一直潜心于昆虫学的研究，特别是在昆虫的系统发育、生物行为学、昆虫与动植物的协同演化等方面有很多创新成果，在研究思路强调化石昆虫与现生昆虫相结合、形态学数据与分子数据相统一，着重从全局的、历史的角度开展生物系统学研究，而他的这种科研思想或多或少地也体现在这本书中了。几年前，任东说想把他的一些成果写成科普知识，我也很赞同，想不到这么快就完成了。

这本书中穿插了大量精美的图片与插画，结合生动活泼的语言，将晦涩的科学知识通俗易懂地传递给广大读者，是一本融科学性、艺术性、趣味性于一体的精彩科普原创著作，适合广大青少年、昆虫爱好者和古生物爱好者仔细品读。该书的出版填补了我国青少年科普读物中古昆虫学领域的空白，不仅是通俗的科普读物，更为难能可贵的是将科学最前沿的知识、最为新鲜的材料融入其中，是难得的一本好书。我在将本书推荐给读者的同时，也期待着有更多优秀的科普读物诞生。



中国科学院院士 陈宜瑜

2013年10月28日



目 录

致谢

序

引言

9

一、什么是化石

10

二、什么是昆虫

14

三、化石是如何形成的？

20

四、走，挖化石去！

26

① 野外工作之前需要做什么准备呢？

26

② 去哪儿寻找化石呢？

28

③ 怎么研究昆虫化石呢？

34

五、大恐龙的灭绝，小昆虫的兴旺

36

① 几亿年来生物的灭顶之灾

37

② 昆虫的大爆发

48

③ 小昆虫的大本领

50



六、比恐龙还强大的动物

1 嘿，我其实没那么短命——蜉蝣目（Ephemeroptera）	52
2 空中的迷你战斗机——蜻蜓目（Odonata）	54
3 好干净的昆虫——襀翅目（Plecoptera）	58
4 穿越 4 亿年，人见人恨的“小强”——蜚蠊目（Blattodea）	67
5 冰山上的来客——蛭蠊目（Grylloblattodea）	74
6 充满母爱的尾铗侠客——革翅目（Dermaptera）	82
7 大肚子蝈蝈的“交响曲”——直翅目（Orthoptera）	87
8 消失的水面精灵——黾蝽科（Chresmodidae）	90
9 我最喜欢捉迷藏——蠊目（Phasmatodea）	98
10 随身自备“吸管”的素食主义者——“同翅目”（Homoptera）	104
11 树上的小臭虫——异翅亚目（Heteroptera）	108
12 长着蛇头的虫子——蛇蛉目（Raphidioptera）	113
13 最美丽的昆虫——脉翅目（Neuroptera）	118
14 不怕摔打的笨笨虫——鞘翅目（Coleoptera）	121
15 长着蝎子尾巴的飞虫——长翅目（Mecoptera）	128
16 吸血的脏虫子——双翅目（Diptera）	138
17 手艺高超的建筑师——毛翅目（Trichoptera）	143
18 人类最亲密的朋友——膜翅目（Hymenoptera）	149
19 远古的瘙痒——外寄生性昆虫	154
20 其他昆虫的精彩世界	165





七、恐龙时代的小红娘 178

- ① 被子植物——什么时候起植物才真正开花了呢？ 181
- ② 没有花朵，怎么授粉呢？ 182

八、昆虫最怕什么呢？ 185

九、昆虫的七十二变 188

- ① 昆虫能偷偷藏起来 189
- ② 昆虫也会吓唬人 191
- ③ 奇怪，化石中的昆虫怎么成了树叶呢？ 193

十、昆虫的战略部署 196

- ① 湖泊中的水军 198
- ② 高山上的来客 200
- ③ 森林中的隐士 202
- ④ 土壤中的骑兵 206

结束语 208

引言

恐龙生活在距今大约 2 亿到 6 000 万年之间，这段时间在地质学上称之为中生代，侏罗纪和白垩纪就是中生代的两个极为重要的阶段。在那个神秘的、生物种类极度丰富的时代中，恐龙这些体型巨大的家伙是绝对的陆地霸主。然而，正是在恐龙称雄的时代，有一群更为古老的动物也同样繁盛，它们见证了恐龙的兴盛与灭亡，但它们却没有和恐龙一起消失，而是一直繁衍到了今天，日子过得更加逍遥自在，这就是昆虫——地球上类群最多的生物。在几亿年的沧海桑田中，它们凭借着独特的身体结构和出色的生存方式在生物演化史上谱写了浓墨重彩的一页。

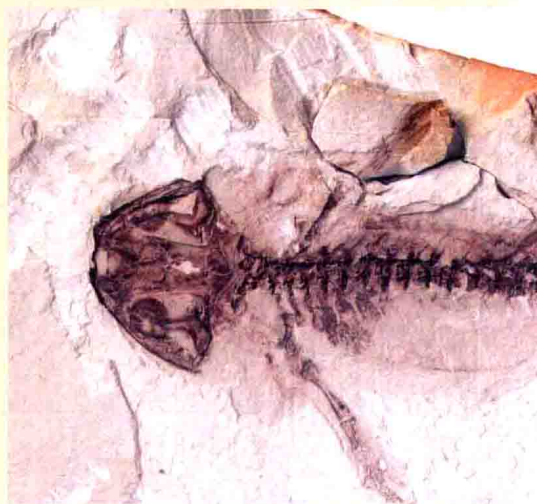
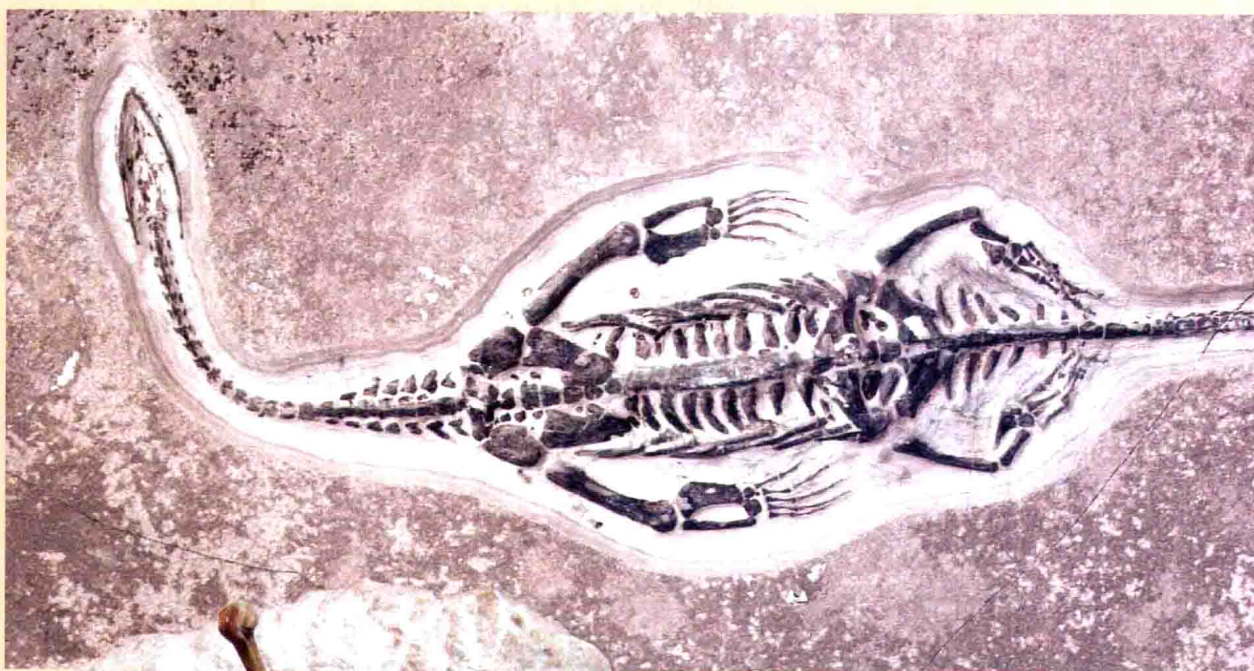
看惯了身边五彩缤纷的昆虫世界，我们总是不由自主地迷恋于它们的美丽与多样。然而，这些无处不在的小家伙们，到底从什么时候开始出现了呢？和恐龙一起生活时，它们长什么样子呢？据说昆虫是最早飞向蓝天的动物，是这样的吗？它们到底是怎么演化的呢？今天，我们将带你翻开另一个陌生的天空——化石中的昆虫。





一、什么是化石

很遗憾，我们没有时光机器，不能穿越回中生代的世界，领略亿万年前的精彩。然而，却有一部宏伟巨著，一本不一样的“历史书”，忠实地记录了几千万年，甚至几十亿年以来发生的事情，那就是地层。地层中的化石正如历史书中的文字，详细谱写了曾经沧海桑田的变迁。很多人或许从来没有见过化石，其实化石是一个非常广泛而模糊的统称，很多含有远古生物遗迹的物体都可以称之为化石，包括生物的遗体印痕、活动痕迹、生活环境等。最多见的化石就是平板化石，就是生物遗体在石板上留下的印迹，最精美、最完整的化石是琥珀，因为其晶莹剔透的



平板化石（三叶虫）

质地可以完美呈现生物精细的立体构造，但琥珀一般比较小，很难保存体形巨大的生物。近些年来，在我国的东北地区，也就是内蒙古、辽宁，乃至河北、北京周边等地方发现了大量的中生代生物化石，尤其是早期带羽毛的恐龙、翼龙、原始鸟类、鱼类、两栖类和哺乳动物，震惊了整个世界。与这些大型脊椎动物相伴而生的，则是数量庞大的昆虫，这些昆虫化石保存得极为完整，栩栩如生，几乎涉及现生昆虫的所有类群。



平板化石（潜龙）



琥珀



琥珀



平板化石（潜龙）



平板化石（狼鳍鱼）