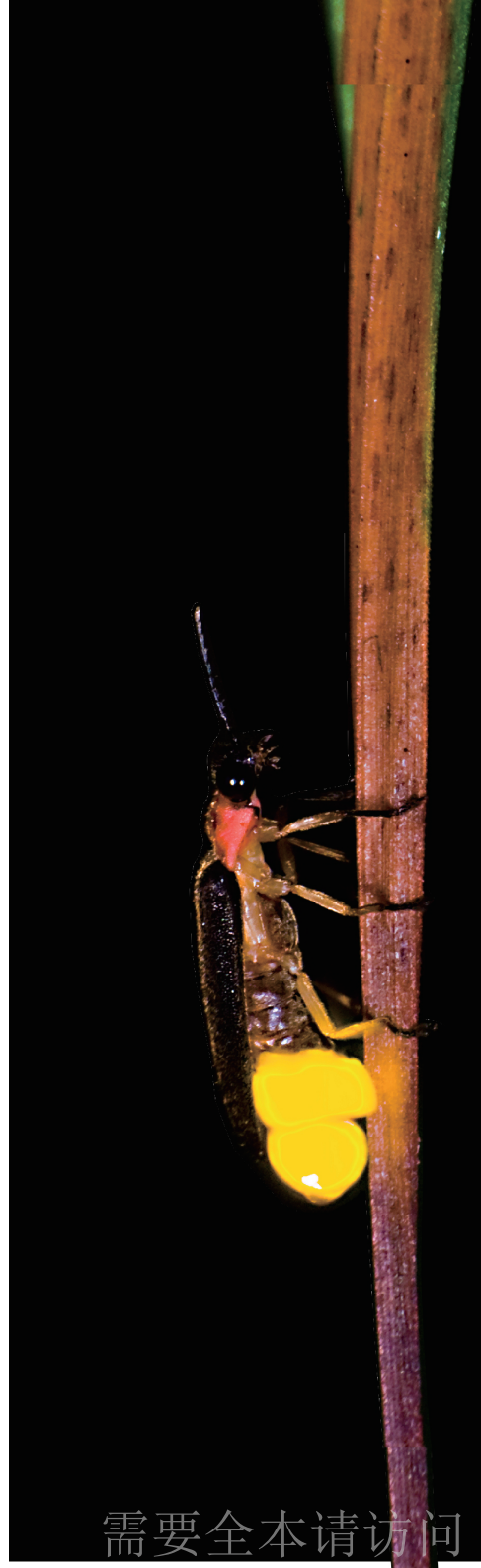


# 中国萤火虫生态图鉴

付新华　著

商務印書館
The Commercial Press

需要全本请访问 www.ertongbook.com

# 中国萤火虫生态图鉴

付新华 著

商務印書館 The Commercial Press
创于1897
2014年 · 北京



作者简介

**付新华**，副教授，是我国第一个从事萤火虫研究的博士。2000年至今从事萤火虫的生物多样性、行为及生态保护研究。任职于华中农业大学植物科技学院、昆虫资源利用与害虫可持续治理湖北省重点实验室。（湖北省）守望萤火虫研究中心理事长及主任。主持过4项国家自然科学基金，发表论文26篇。发现并定名了雷氏萤、武汉萤、穹宇萤、三叶虫萤等多种萤火虫，拥有丰富的萤火虫大规模饲养及自然复育的经验、技术。摄影发烧友，科普作家。著有科普书籍《一只萤火虫的旅行》及《故乡的微光》。

新浪微博：@寻萤者付新华
@守望萤火




国家自然科学
基金委员会
National Natural Science
Foundation of China




本书由国家自然科学基金（(# 31172137 ， # 31372252)）及中央高校基本科研业务费专项资金资助项目（项目批准号:2013PY039）资助

# 前言

萤火虫是常见的发光昆虫，外表多平淡无奇，但是腹部有特化的发光器。夜晚在空中、草丛中闪闪发光，美不胜收。萤火虫是我们小时候可爱的玩伴，装在玻璃瓶中、缝在豆荚中、塞在南瓜藤中…… 这些都是我们美好童年回忆的一部分。孩子们渐渐长大，大多都移居在城市，萤火虫也就离我们愈来愈远了，我们对萤火虫也逐渐淡忘了。一提起萤火虫，大多数人认为它是危害蔬菜的害虫，因为小时候夜晚看见萤火虫在南瓜或者黄瓜田中飞来飞去，白天又看见南瓜或黄瓜叶子上虫洞不少。其实这是一种错误的认识。

萤火虫是一类捕食性昆虫，主要捕食蜗牛、蛞蝓、小型昆虫，甚至有些种类是半腐食性的。我国的萤火虫研究刚刚起步，萤火虫作为观赏昆虫和环境指示生物的作用慢慢引起人们的重视，而分类研究的滞后使得我国目前萤火虫的种类、数量和分布都不清楚。我国台湾地区由于受到日本的影响，对萤火虫的研究较早，种类及分布较为清楚。香港的萤火虫研究从2010年开始起步，并发现了一种珍稀的红树林曲翅萤——香港曲翅萤（*Pteroptyx maipo*）。

由于我国经济发展过于迅猛，环境破坏的代价甚高。萤火虫的栖息地破坏严重，种群数量在全国范围内迅速下降。以四川峨眉山为例，2006年大端黑萤漫山遍野，而现在则几乎不见踪影，可见破坏程度之严

需要全本请访问 www.ertongbook.com

重。笔者2000年就读的华中农业大学附近的先建村土路上，一平方米竟有萤火虫幼虫十几只，密度惊人，然而现在路灯林立，一只也不见了。一些珍稀的萤火虫种类，如水栖萤火虫黄缘萤、雷氏萤和武汉萤已经很少被发现了。还有许多未知的萤火虫种类可能在我们发现之前就已经被推土机所掩埋。为了保护这些美丽的暗夜精灵，我们迫切需要了解全中国的萤火虫种类、分布及数量。

笔者从2000年开始在中国大陆进行萤火虫的分类、行为学和生态保护研究，十多年来去过湖北、山东、四川、海南、浙江、江苏、香港等省市调查和研究萤火虫，积累了一些萤火虫的资料，希望和昆虫爱好者一起分享。此书收录了中国常见萤火虫的标本、外生殖器（有些种类外表非常相似，需要解剖外生殖器进行区别及鉴定）及生态照片，可以作为爱好者研究萤火虫的工具书，也可以作为萤火虫爱好者野外赏萤的指导书。同时，希望此书能起到抛砖引玉的作用，吸引更多的人进行萤火虫的研究和保护。

中国幅员辽阔，作者暂时无法到所有的地方去采集，故收集的种类不全。由于编写时间比较仓促，加上作者水平有限，错误或者不妥之处在所难免，恳切希望读者给予指正。如果各位朋友发现与本书不同的萤火虫种类，恳请将标本寄送给作者进行鉴定（电邮：fireflyfxh@mail.hzau.edu.cn；新浪微博：@守望萤火 @寻萤者付新华），以积累材料进行本书的修订及再版。

# 目录


**第一章　概述**

003　萤科特征及其分类
013　萤火虫的经济意义
015　萤火虫的一生

**第二章　熠萤亚科**

020　峨眉萤属
023　熠萤属
054　歪片熠萤属
058　突尾熠萤属
069　水萤属
083　曲翅萤属
086　脉翅萤属
092　棘手萤属

**第三章　萤亚科**

110　扁萤属
114　窗萤属
135　短角窗萤属
150　黑脉萤属
151　锯角萤属
153　萤属
154　栉角萤属

**第四章　弩萤亚科**

158　垂须萤属

**第五章　雌光萤科**

**致谢**　167



第一章

# 口述



一种未知短角窗萤——锯齿状触角



## 1 萤科特征及其分类

萤火虫属昆虫纲（六足总纲）鞘翅目萤科（Coleoptera: Lampyridae）。萤火虫最独特的特征是腹部具有特化的发光器。目前我国萤科昆虫有三个亚科：其中具有节律性闪光的熠萤亚科是萤科中种类和数量最多的一个亚科；萤亚科则个体较大，一般发光恒定或者雄萤不发光；弩萤亚科多数种类成虫不发光，其成虫前胸背板像古代的弓弩，因此称为“弩萤”。雌光萤科是一类比较特殊的昆虫，根据形态系统发育，是与萤科并列的一类发光昆虫。

萤火虫成虫个体一般较小，大多数体长1厘米，少数种类可以达到3厘米。雌性个体要略微大于雄性个体。萤火虫和其他昆虫一样，分为头、胸和腹三部分。



需要全本请访问 www.ertongbook.com

## [ 幼虫形态 ]

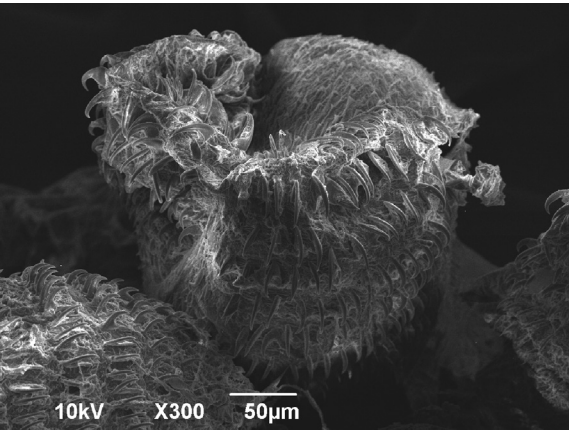
头：萤火虫幼虫的头很短小，可以完全缩进前胸背板。幼虫生长有1对侧单眼。幼虫触角3节，最末一节旁边生长有1个圆形的感觉锥。幼虫具有锋利、弯曲且中空的上颚，上颚的末端具有孔或槽。下颚须3节，粗大，具有嗅觉探测能力。幼虫头部还生长有1对内颚叶和下唇须。

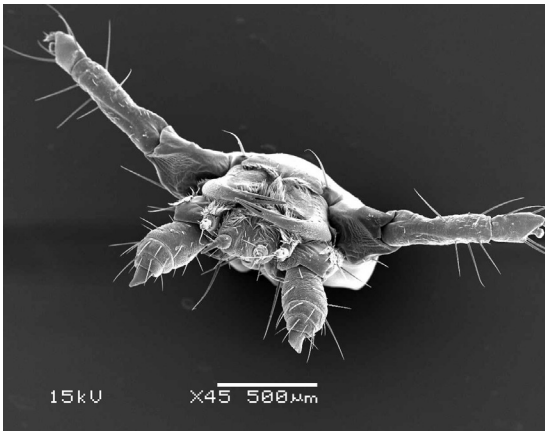
胸：幼虫的胸分为前胸、中胸和后胸3节，分别长有1对胸足。前胸背板略长于中胸及后胸背板，呈梯形。

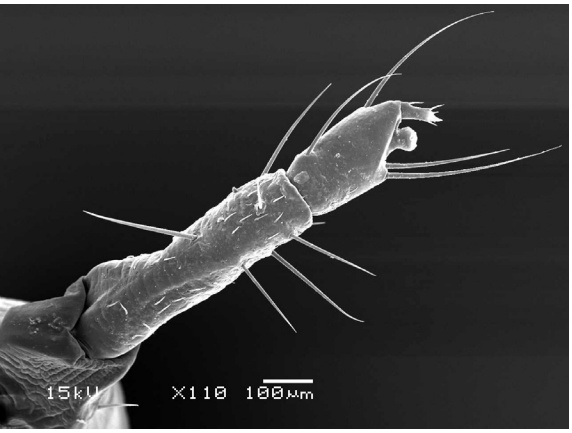
腹：腹部共有9节。水栖萤火虫如雷氏萤、黄缘萤、武汉萤等种类幼虫腹部1～8节两侧着生一对牛角状呼吸鳃。一对乳白色的发光器位于第8腹节两侧或者腹面。在幼虫的第9腹节腹面生长有发达的腹足，腹足上有许多整齐排列的小钩，可以辅助幼虫爬行或者捕食。

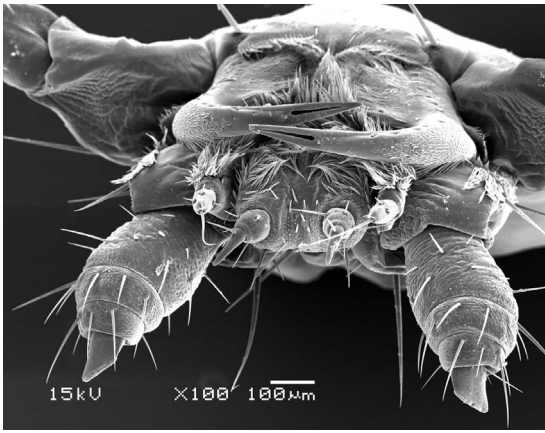


水栖萤火虫黄缘萤幼虫



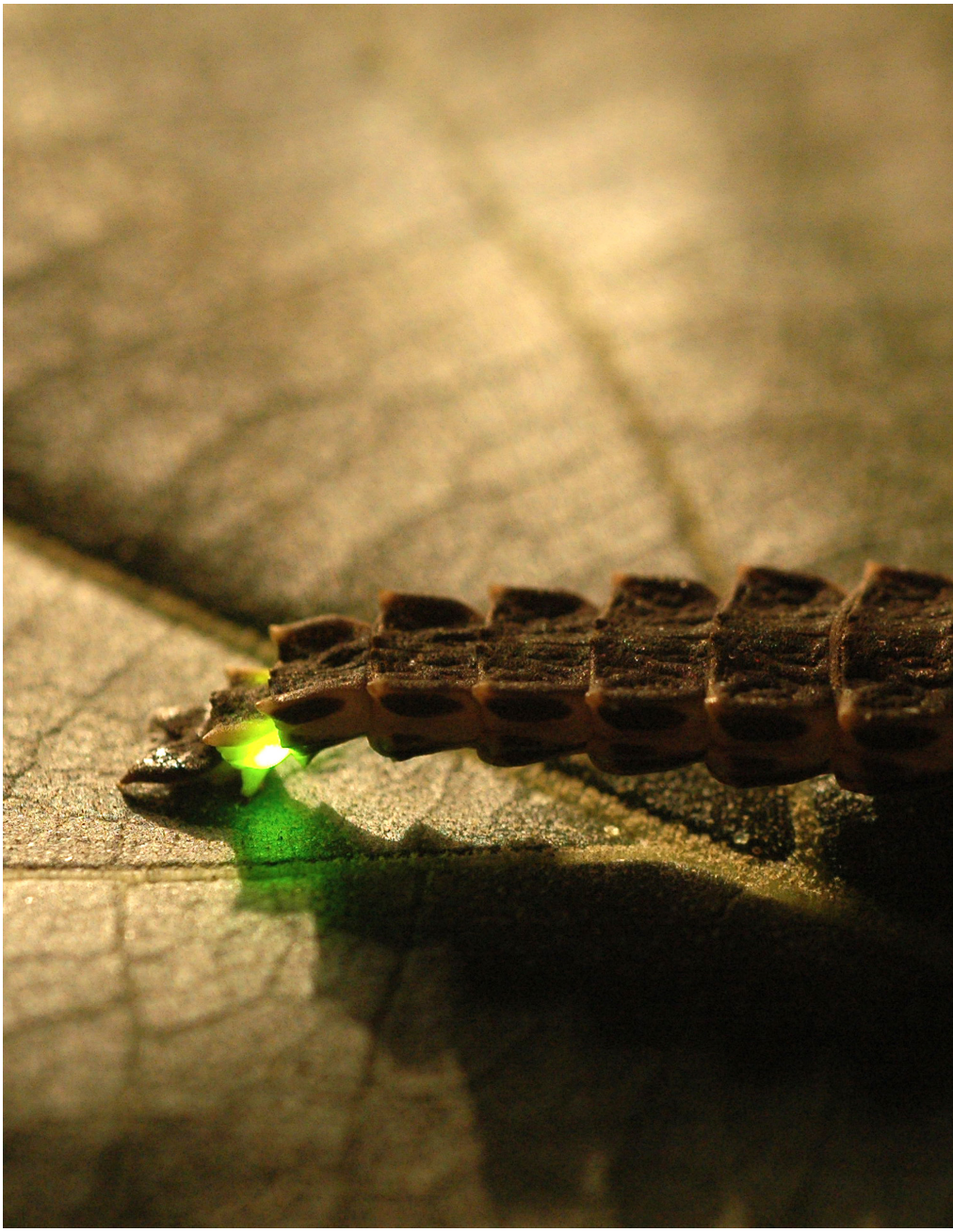




1 雷氏萤幼虫尾足上的钩子
2 胸窗萤幼虫头部扫描电镜图
3 胸窗萤幼虫发达的触角
4 胸窗萤幼虫中空的上颚

1 2
3 4





胸窗萤的幼虫



雷氏萤——丝状触角

## [ 成虫形态 ]

头：萤火虫的头几乎都被复眼所占据，复眼由许多个小眼组成，一般雄萤的复眼比雌萤发达。萤火虫的触角生长在两只复眼中间，一般11节。萤火虫的触角形状相差较大，有丝状、锯齿状、栉齿状等形状之分。成虫头部有一对尖锐的弯曲上颚，下面还着生有一对下颚须和下唇须。和触角一样，下颚须和下唇须都是萤火虫的感觉器官。

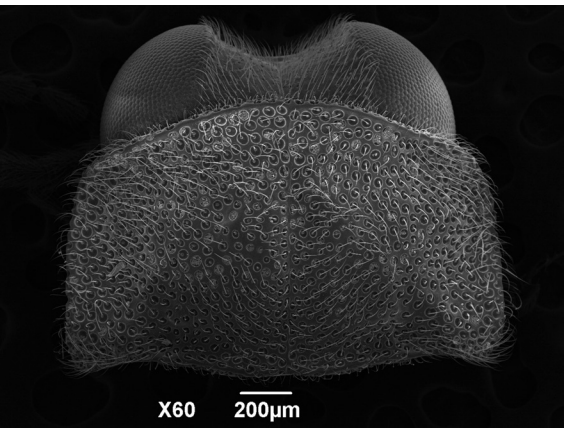
胸：前胸背板发达，一些萤火虫的前胸背板可以完全遮挡住头部，如窗萤属、短角窗萤属和扁萤属等，而另一些萤火虫的前胸背板则无法全部遮挡住头部，如熠萤亚科的大部分种类。雄萤一般生长有发达的鞘翅和膜翅。有

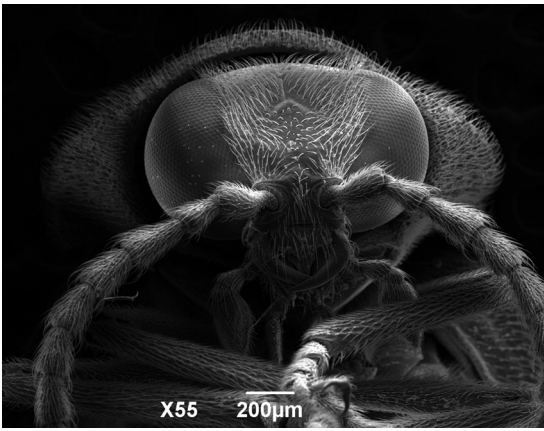
些萤火虫的雌萤因为鞘翅或膜翅退化而无法飞行，如窗萤属的一些种类雌萤仅有一对小的翅牙，三叶虫萤雌萤鞘翅完好但膜翅退化，短角窗萤属的一些种类的雌萤完全无鞘翅和膜翅。

腹：萤火虫最显著的特点在于腹部特化的发光器。不同萤火虫之间发光器区别很大，也是萤火虫分类的重要特征之一。雄萤一般生长两节乳白色发光器，位于第6及第7腹节；雌萤一般生长一节乳白色发光器，位于第6腹节，也有一些萤火虫种类的雌萤生长有4点发光器，如窗萤属、短角窗萤属等。

1 2

1 黄脉翅萤雄萤的头部及前胸背板扫描电镜图
2 黄脉翅萤雌萤的头部扫描电镜图






需要全本请访问 www.ertongbook.com