



朱笑愚 吴超 袁勤 著

中国螳螂

Mantodea In China

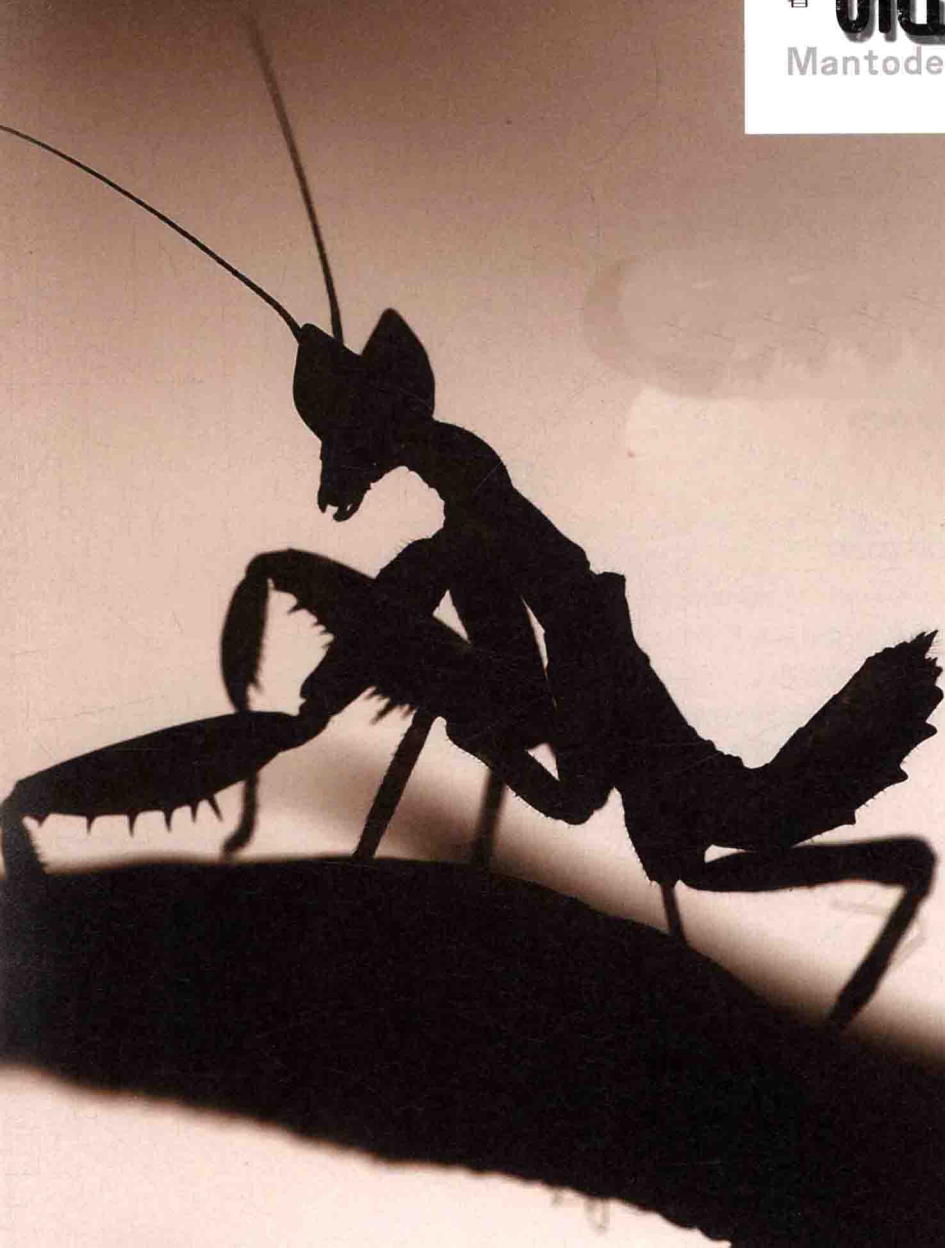


西苑出版社
XIYUAN PUBLISHING HOUSE

中國螳螂

朱笑愚 吳超 袁勤 著

Mantodea In China



西苑出版社
XIYUAN PUBLISHING HOUSE

图书在版编目 (CIP) 数据

中国螳螂 / 朱笑愚, 吴超, 袁勤著. — 北京: 西苑出版社,
2012.12
ISBN 978-7-5151-0287-0

I. ①中… II. ①朱…②吴…③袁… III. ①螳螂科-中国-普及读物
IV. ①Q969.26-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 196266 号

中国螳螂

作 者 朱笑愚 吴 超 袁 勤
责任编辑 刘小晖 周 晖
装帧设计 熊 艳 林 冬
出版发行 **西苑出版社**
通讯地址 北京市海淀区阜石路15号 邮政编码: 100143
电 话 010-88637126
传 真 010-88637287
网 址 www.xiyuanpublishinghouse.com
印 刷 深圳华新彩印制版有限公司
经 销 全国新华书店
开 本 787毫米×1092毫米 1/16
字 数 100千字
印 张 21.25
版 次 2012年12月第1版
印 次 2012年12月第1次印刷
书 号 ISBN 978-7-5151-0287-0
定 价 208.00元

(凡西苑出版社图书如有缺漏页、残破等质量问题, 本社邮购部负责调换)

版权所有 翻印必究

致 谢

感谢中国科学院北京动物研究所的丁亮、黄兴磊、王志良提供的生态照片，袁峰提供的相关文献，感谢学长史宏亮、刘焯提供的帮助，也感谢虞佩玉老师、梁红斌老师和刘春香老师对于专业的指导。

感谢北京的友人康宁和计云在摄影方面的协助。康宁担当了螳螂室内图片的主要拍摄记录工作。感谢友人李超提供的石纹螳属标本，多年协助作者饲养昆虫。

感谢河北大学的任国栋老师借阅标本，以及提供的各种支持。

感谢新疆生态地理所的娄巧哲在新疆陪同笔者采集，提供了新疆分布的螳螂重要野外记录和照片。

感谢重庆的张巍巍多年来一直“行走江湖”从事昆虫事业，赠与作者的螳螂标本。感谢青岛的黄灏先生提供的螳螂标本，多年来从事昆虫研究的热情和执着也给予作者很大的鼓舞。

感谢上海的友人何祝清和浦文钦提供的螳螂标本。感谢上海师范大学的学弟朱建清、学长汤亮提供的图片和标本。特别感谢学长胡佳耀多年来对于螳螂的挚爱，提供了众多生态图片以及螳螂标本。在最后一个章节中，学长详细讲述了螳螂标本制作的全过程。也感谢上海昆虫研究所的周顺提供的分类信息。

感谢深圳的黄宝平 (yellowman) 多次陪同笔者去广东和海南采集样本。红雅女士为本书的出版印刷，提供的宝贵建议。感谢友人张韬 (鸣玩鹏城) 陪同作者采集，协助拍摄很多昆虫生态照片。特别感谢李炎才先生对于笔者的帮助，为本书提供了很多精彩图片。

感谢广州的李峥陪同作者采集拍摄，也感谢张携提供的怪螳属标本以及生态照片，也感谢肖楠提供的柔螳属标本。

感谢广西南宁的友人王动提供图片和资料。

感谢云南生态摄影的众多朋友们：昆明的赵俊军 (白狼)、范毅 (影之鸦)，还有普洱的李娅华 (月眉)、三九 (孙澎)、张信 (古道) 等等。正是你们首先发现了许多螳螂种类，以及对于各种螳螂野外记录的生态照片，为笔者日后的采集和饲养提供了许多宝贵信息。

感谢美国的曾昱提供的诸多标本和文献支持，也感谢美国的苏愿之 (Yen saw) 提供的国外螳螂样本，以及美国螳螂的图片和资料。

苏兄的“美国螳螂”（usamantis）的网站包含了众多饲养螳螂的记录和经验，也让作者受益匪浅。

感谢德国的著名螳螂专家 Reinhard Ehrmann 教授，为作者提供了大量重要的参考文献。

感谢香港的黄锦昌（Ray）提供华丽金螳的宝贵饲养资讯。

感谢台湾的黄世富、苏瑾颂和柯新平提供的国外的螳螂样本。苏老师在“螳螂界”德高望重，他的 yahoo 部落格“台湾螳螂”给我很多饲养方面的指导和启发。感谢杨铭昇（Ocean）多年来对于螳螂饲养的钟爱，提供的半翅螳属标本。也特别感谢台湾的陈常卿先生对于笔者工作的支持。

正是各位友人们对于昆虫的执著与热情，一直支持着我们克服各种困难，继续自己的工作。希望我们所呈现的螳螂一隅能回馈您的厚爱。

感谢本书的作者们：

教育部教学仪器研究所的袁勤老师主要担当了螳螂饲养繁殖的任务。少量饲养螳螂本来是一件乐事，然而，为了满足书中资料的需要，饲养量往往达到几百。照顾如此多的螳螂，工作量相当可观，更是考验耐心的一件事情。正是袁老师的努力，使得笔者得以没有顾及地长期在野外采集。袁老师开发的螳螂饲育容器，为批量饲育螳螂奠定了基础。

吴超贤弟主要担当了螳螂标本和文献的整理工作，以及第二章中螳螂分类部分的主要撰写工作。贤弟本着非常严谨求实的态度，核对了大量文献，参考了众多标本，尽可能在分类部分中给予准确的鉴定，订正了过去鉴定归属的一些错误，以及从新描述了多个螳螂种类。

以上，到《中国螳螂》成书，还有许多幕后的英雄，例如：林冬、熊艳夫妇，在图片后期和书的排版设计方面给以作者非常大的帮助。以及深圳同舟公司的万太智（卡默）先生对于印制方面的热情支持。在此，我都深表感谢。

最后要感谢我们的家人们，我代表本书的作者和许多昆虫爱好者感谢家人们的宽容和理解，让我们得以无后顾之忧地“不务正业”，“纵情于山水间”，套用一句老话：功勋章有你们的一半。

谢谢大家！



2012 年 5 月

引言

从开始策划《中国螳螂》一书到完稿，历时三年时间。笔者行走于山水间，收罗本书中所见的众多螳螂种类。书中呈现了 500 余幅精美的螳螂标本，为了让本书不仅仅是一本记录“死物”标本的书，而是阐释“生物”的书，除了来自野外的第一手讯息之外，在人工条件下，我们饲养繁殖的螳螂种类，粗略算来，也达到 70 余种。书中所介绍的，不仅仅是一类昆虫的分类，透过介绍螳螂这类昆虫，我们希望达到“以一斑窥全豹”的目的，希望读者对于昆虫的形态结构能有泛泛的了解，我们也尝试将螳螂生物学与中国文化更紧密地联系在一起。书中之所见是一种生命的乐章，有螳螂成长的故事，有螳螂适应自然环境衍化的多样性，亦有我们对于螳螂饲养繁殖的理解和感悟。

本书分为这样三个部分：

第一部分，螳螂生物学与中国文化。中国民间有许多关于螳螂的典故，其中的理解未必尽然。我们尝试从科学的角度，阐释对于螳螂生活习性的新解。

第二部分，中国螳螂分类概述，从螳螂的研究历史到分类的框架体系，更逐一介绍了在中国分布的各个螳螂种类。“美哉螳螂！”读者如果能发出这样的感叹，我们定然窃喜。这部分的主旨之一，欣赏螳螂形态的多样性之美，另外，对于螳螂分类乃至昆虫分类学，读者也可以根据自己的需要去了解。在第二部分中，一共记录了在中国分布的螳螂 45 属 100 余种，其中包括两个中国新记录属。

第三部分，螳螂的饲养与观赏。螳螂无国界，饲养繁殖螳螂也是一个世界范围的爱好。这部分中详尽记述了十余种国外的观赏种类饲养繁殖的资料。螳螂并非只可远观，而是可以亲人的昆虫。

无论您是昆虫爱好者，还是摄影爱好者，或是另类宠物爱好者，即使是没有机会深入接触昆虫的人，我们衷心希望您能通过本书找到心中有关螳螂各种疑问的解答。本书将帮助您从一个初学者成长为一名“螳螂专家”。我们更希望您能在书中和我们一起体验发现昆虫、观察昆虫、饲养昆虫的乐趣。

螳螂生物学与中国文化

螳螂之名	2	螳螂的捕捉足	11
螳臂挡车	2	螳螂捕蝉与生物防治	12
螳螂弑夫	3	“黄雀”在后	13
螳螂的交配行为	4	螳螂体色变化	15
螳螂的拟态	5	螳螂卵鞘的药用价值	16
螳螂假死和“摇摆步”	6	螳螂卵鞘——最后的堡垒	17
螳螂拳和中国功夫	7	螳螂卵鞘的敌害	19
螳螂的形态与趋同进化	8	螳螂蜕皮和羽化	20
螳螂雌雄性的辨别	10	螳螂的肢体再生	22

中国螳螂目分类概述

螳螂的分类地位	24	细足螳科 Thespidae	
螳螂分类研究简史	25	角螳属 <i>Haania</i>	109
螳螂中文名称的变更	26	古细足螳属 <i>Palaeothespis</i>	112
螳螂的分类系统	27	华小翅螳属 <i>Sinomiopteryx</i>	119
如何使用本书	34		
怪螳科 Amorphoscelidae		锥头螳科 Empusidae	
怪螳属 <i>Amorphoscelis</i>	35	锥螳属 <i>Empusa</i>	120
		琴锥螳属 <i>Gongylus</i>	122
花螳科 Hymenopodidae		攀木螳科 Liturgusidae	
花螳属 <i>Hymenopus</i>	38	石纹螳属 <i>Humbertiella</i>	124
眼斑螳属 <i>Creobroter</i>	41	广缘螳属 <i>Theopompa</i>	128
弧纹螳属 <i>Theopropus</i>	52	绿脉螳属 <i>Pseudogousa</i>	135
巨腿螳属 <i>Hestiasula</i>	60		
枝螳属 <i>Ambivia</i>	70	虹翅螳科 Iridopterygidae	
姬螳属 <i>Acromantis</i>	71	哈螳属 (瑯螳亚属) <i>Hapalopeza</i> (<i>Spilomantis</i>)	137
原螳属 <i>Anaxarcha</i>	78	透翅螳属 <i>Tropidomantis</i>	140
齿螳属 <i>Odontomantis</i>	86	黎明螳亚属 (始螳属) <i>Eomantis</i>	141
角胸螳属 <i>Ceratomantis</i>	98	细螳属 <i>Miromantis</i>	144
拟睫螳属 <i>Parablepharis</i>	101	彩螳属 <i>Xanthomantis</i>	145
		华柔螳属 (华螳属) <i>Sinomantis</i>	146
箭螳科 Toxoderidae		柔螳属 <i>Sceptuchus</i>	149
箭螳属 <i>Toxodera</i>	104		

纤柔蝗属 (小丝蝗属) <i>Leptomantella</i>	150	捷跳蝗属 <i>Gimantis</i>	194
丽艳蝗科 <i>Tarachodidae</i>		裂头蝗属 <i>Schizocephala</i>	198
艳虹蝗属 (丝蝗属) <i>Caliris</i>	159	薄翅蝗属 <i>Mantis</i>	199
虹蝗属 <i>Iris</i>	162	静蝗属 <i>Statilia</i>	205
蝗科 <i>Mantidae</i>		半翅蝗属 <i>Mesopteryx</i>	214
屏顶蝗属 <i>Phyllothelys</i>	165	刀蝗属 <i>Tenodera</i>	216
孔雀蝗属 <i>Pseudempusa</i>	178	矮斧蝗属 <i>Hierodulella</i>	231
搏蝗属 <i>Bolivaria</i>	181	斧蝗属 <i>Hierodula</i>	237
惧蝗属 (长肛蝗属) <i>Deiphobe</i>	184	菱背蝗属 <i>Rhombodera</i>	268
小跳蝗属 (异跳蝗属) <i>Amantis</i>	185	亚叶蝗属 <i>Asiadodis</i>	274
角跳蝗属 <i>Gonypeta</i>	192	蝗螂分类的现状和将来	276

蝗螂的饲养与观赏

有关昆虫的童年回忆	280	国外蝗螂种类的饲养与赏析	297
宠物贸易	281	大魔花蝗	298
纪实拍摄野生动物贩卖市场	282	幽灵蝗	300
野放	283	刺花蝗	302
蝗螂也入侵	284	非洲苔藓蝗	306
饲养繁殖蝗螂的缘由	285	冕花蝗 (兰花蝗)	307
蝗螂饲养概要	286	菱背枯叶蝗 & 勾背枯叶蝗	310
喂蝗螂的小技巧	290	泰国树皮蝗	313
蝗螂饲养中可能遇到的问题	291	华丽金蝗	316
饲料昆虫的饲养	292	美国大草蝗	319
从 DIY 饲养容器到专利饲养盒	293	印琴锥蝗 (小提琴蝗)	320
蝗螂饲养瓶制作方法	294	蝗螂标本制作之反展翅法	322
蝗螂饲养箱使用操作说明书	295	蝗螂标本的保存	325
饲养盒使用中可能遇到的问题	296		

从中国制造到中国原创 (代后记) 326

蝗螂形态名称中英文对照表 328

参考文献 329

螳螂生物学与中国文化

朱笑愚 吴超 撰文



稻谷螳螂图 齐白石

螳螂之名

螳螂，在古汉语亦作“螳蜋”或“螳娘”。西汉·扬雄《方言》：“螳娘谓之髦，或谓之町，或谓之芊芊。”晋·郭璞注：“沛鲁以南谓之螳蜋，三河之域谓之螳娘，燕赵之际谓之食尤，齐杞以东谓之马谷。江东呼为石螂，又名鬲肱。”又云：“兖豫间谓螳螂为巨斧。”巨斧，又作拒斧。东汉·许慎《说文解字》：螳螂“一名析父”。清·段玉裁注云：“析本作斫。螳娘臂有斧，能斫，故曰斫父。今江东呼斫郎。”明·李时珍《本草纲目》：“螳螂，骧首奋臂，修颡大腹，二手四足，善缘而捷，以须代鼻，喜食人发，能翳叶捕蝉”。《本草纲目·释虫》：“螳娘两臂如斧，当车不避；故得当郎之名。”

将螳螂比作天马，最早记录的应该是东汉的高诱。高诱在注释《淮南鸿烈》（《淮南子》）“小暑至，螳螂生”一句的时候写了：“螳螂，世谓之天马。一名鬲肱（音同‘和龙’）（‘肱’又有本作‘疣’），兖豫谓之巨斧（拒斧）也。”意思是说，螳螂，世人又叫它做“天马”，还有一个名字是“鬲肱”，山东、河南等地地方的人则叫它做“巨斧”（拒斧）。

高诱在注释《吕氏春秋·仲夏记》（吕览）时候，用的是同样的注释：“螳娘为天马耳”。后来郭璞等训诂学家在注释的时候都保留和沿用了这一说法。

宋·罗愿《尔雅翼·释虫二》：“螳娘，世谓之天马。盖骧首奋臂，颈长而身轻，其行如飞，有马之象。”所谓“尔雅翼”，就是仿照《尔雅》体例，在其基础上衍生、增补出去的内容。罗愿对螳螂“天马”之说给出了自己的理解和描述，为什么螳螂会有天马这一别称：“因为（它）昂首振臂，脖子长，身体轻盈，行动迅速敏捷，就像马匹一样。”

螳臂挡车



■ 钩背枯叶螳螂

■ 袁勤 摄

《庄子·人间世》：“汝不知夫螳螂乎？怒其臂以当车辙，不知其不胜任也！”

所谓螳螂奋臂，其实是螳螂的一种警戒姿态。

这种姿态是将其前足腿节内侧展示出来，与此同时，成虫竖起前后翅，有些种类还会扇动翅膀，发出沙沙声，而有些若虫也会竖起腹部，使腹部显得更为宽大。螳螂的前足腿节内侧通常有鲜艳的斑纹，某些种类的后翅像蛾子一样，也会有各样的斑纹，包括眼状斑纹，这些展示都能有效地分散捕食者的注意力。

很多种类的雌性螳螂比纤细的雄性缺乏飞行能力，在遇到敌害，尤其是遇到比自己大得多的动物时，常常表现出这样的恐吓姿态。螳螂这种展示使自身体型显得更大，更具有攻击性，往往都能吓退来犯的对手，正所谓“不战而屈人之兵”。

“螳臂挡车”并非自不量力，而是和平的致意。

前足斑纹的展示也会在同类间发生，一足伸出，同时另一足收回，交替往复，好似太极拳中的白鹤亮翅。这种展示可否视为最早的旗语呢？好比在说：“我是同类，不要吃我。”展示之后，双方都会择路而行，避免了暴力相向。



■ 巨腿螳若虫

■ 康宁 摄

螳螂弑夫

雌性螳螂吃掉雄性对自身有什么好处？

雄性螳螂真的心甘情愿被吃么？

为什么人们总觉得雌螳螂会吃掉雄性呢？

让我们来逐一解答这些问题。

我们这一代人都看过动画片《黑猫警长》，该片于1984年由上海美术电影制片厂出品，第四集《吃丈夫的螳螂》讲述了：螳螂姑娘和螳螂小伙在一次与蝗虫的战斗中相识，一见钟情。小动物们为它们举行了盛大的婚礼。新婚的第二天早上，大家发现新郎被吃掉了，向黑猫警长报告情况。黑猫警长立即奔赴现场。经过调查，黑猫警长查明真相，召开了电视大会，告诉大家新娘吃新郎是螳螂的习性，为了繁殖下一代，新郎必须作出牺牲，螳螂姑娘把丈夫的遗书交给警长。黑猫警长宣告新娘无罪。

事实上，雌螳螂吃掉雄性，这并不是产卵繁殖所必需的，而且也没有一只公螳螂会心甘情愿牺牲自己，动画片夸大了“螳螂弑夫”这个事实。真正会弑夫的螳螂种类并不很多，在国内常见的是薄翅螳 *Mantis religiosa* (Linnaeus)，还有刀螳属 (*Tenodera* Burmeister, 1838) 斧螳属 (*Hierodula* Burmeister, 1838) 的这些大型种类。因为体型大就比较容易观察到，而且它们分布也较广，和人类的生活区域更多重叠，所以我们就容易产生了这样的误解，认为所有螳螂都会弑夫。其实，这些种类在若虫阶段就表现出更强的攻击性，同类间在食物不足，空间有限时都容易相互残杀。体型较大的个体捕食弱小个体的情况则更为常见。

最早关于“螳螂弑夫”的记载出现在1658年出版的德语著作中。其后，法布尔在《昆虫记》里也提到螳螂的这种行为，这些记录都源自于欧洲的薄翅螳 (*Mantis religiosa*)，其拉丁属名“*Mantis*”来自于希腊语“*mantis*” (螳螂)，而在英语中也沿用了“*mantis*”这个词来统称螳螂。在欧洲民间提到“*praying mantis*” (螳螂) 通常就是指欧洲薄翅螳。译注者如果了解这些情况，很可能把关于薄翅螳的记录，误认为是所有的螳螂种类。语言文字方面的歧义，也是造成这个误解的一种可能。

传统观念认为，雌性螳螂吃掉雄性螳螂有如下几种好处：首先，补充了营养为产卵做准备；其次，即



■ 中华刀螳在吃斧螳的若虫

■ 范毅 摄

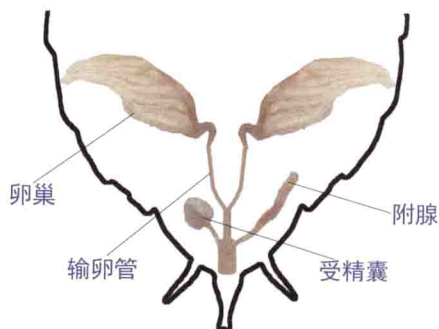
使雄性螳螂被啃掉头部的时候，也会继续完成交配，这样就延长了交配时间，确保受精质量；其三，雌性螳螂吃掉雄性，避免再与其他雌性交配，为自身后代争取更多的生存机会。

如果了解了螳螂交配的机制，恐怕我们会觉得雄性并非心甘情愿被吃掉。

在雌性螳螂的一生中，通常要产下十几到几十枚卵鞘，为了保证受精质量，也为了保证自身后代基因的多样性，雌螳螂都会交配多次。螳螂和很多昆虫一样，雌性体内有贮存精子的结构 (受精囊)，卵并非在交配过程中立即受精，而是在产卵时，当成熟卵由输卵管排出时才受精的。可以想象雄性牺牲了自己，而未必养育了自身后代的时候会作何感想。

在人工饲养中，促使螳螂交配并非易事。雄性会表现得更谨慎，在一旁等待，如果看到雌性正在取食猎物而有机可乘，雄性才会小心靠近。在野外也曾发现，这种雄性躲在雌螳螂不远处观望，等待雌性做好交配准备。各种迹象都显示雄性并不是盲目的牺牲自己，牺牲也许是雄性螳螂最后的选择。即使有证据表明，雌性螳螂获取雄性体内物质后会增加产卵量，但是雄性会因为一棵大树放弃整座森林么？一旦牺牲了自己而交配未成，这样的代价是否太巨大了呢？

■ 蝗生殖腺体解剖



■ 眼斑蝗雌性生殖腺

受精囊 (seminal receptacle) 是在昆虫纲及其他的节肢动物中, 由于交尾从雄性或配偶 (雌雄同体的场合) 的个体得到的精子, 贮存于直到受精时的小囊。成熟卵在顺输卵管下降中, 精子从受精囊放出, 使卵子受精。

性激素 (sex pheromone) 是昆虫成虫腹部末端或其他部位的腺体所分泌的一种能引诱同种异性昆虫前来的化学物质。

附腺 (accessory gland) 分泌并存储用来包裹卵的胶状蛋白。

蝗的交配行为

在野外, 雄性蝗通常被雌性释放的性激素所吸引, 飞到雌性附近, 然后凭借视觉寻找合适的交配时机。一旦抓住机会, 雄性蝗会突然跳到雌性背部, 通常以前足把握雌性前胸与中胸间的部位, 腹部从雌性的一侧反复试探, 尝试交接。每个蝗种类的交配时间不是固定的, 小型种类通常较短, 一般 2~4 个小时。大型种类普遍长达 6~8 小时, 交配时间超过 10 个小时的情况也很多见。交配一旦结束, 雄蝗一般都迅速离开雌性。



螳螂的拟态

《欧冠子·天则》：楚人贫居，读《淮南子》，得螳螂伺蝉自障叶，可以隐形。遂于树下仰取叶。螳螂执叶伺蝉，以摘之，叶落树下。树下先有落叶，不能复分别，扫取数斗归。——以叶自障，问其妻曰：“汝见我否？”妻始时恒答言见，经日乃厌倦不堪，给云：“不见。”默然大喜。赏叶入市，对面取人物。吏遂缚诣县。县官受辞，自说本末。官大笑，放而不治。

一叶障目，这个典故里的书呆子，看到《淮南子》“得螳螂伺蝉自障叶，可以隐形”。于是他想：如果能得到螳螂捕捉蝉时用来遮身的那片叶子，就可以把自己的身体隐蔽起来，谁也看不见。

螳螂之中，拟态成叶子形状的螳螂为数不少，俗称的叶背螳（菱背螳属 *Rhombodera* Burmeister, 1838）就是其中很好的代表。或许，古人正是看到了伪装成叶子的螳螂，才有了“螳螂执叶伺蝉”的想象。

螳螂的拟态分为两种，一种是和周围环境相融合，好似“隐形人”，让猎物和天敌都难以发现。这种伪装多种多样，伪装成树皮、苔藓、树枝、细草、树叶、乃至花朵。各种螳螂的拟态详见于书中的生态图。



■ 圆胸菱背螳若虫

另一种拟态则是伪装成那些不可食的东西，例如鸟粪和蚂蚁。很多种类的螳螂若虫都会伪装成蚂蚁来逃避天敌的捕食，因为蚂蚁一般会用大牙叮咬的方式进行自卫，咬时会分泌出蚁酸（甲酸），刺激被叮咬的伤口红肿疼痛，所以通常不会被捕食。

蚁酸（Formic Acid）为“甲酸”之俗名，化学式为 HCOOH ，是一种工业上重要的化学工业品。蚁酸之名，源自拉丁语的 *Formica* 意为蚂蚁。最早是在公元 1670 年，由蚂蚁蒸馏而制得，故名蚁酸。

拟态（mimicry）在外形、姿态、颜色、斑纹或行为等方面模仿他种生物或非生物物体以躲避天敌的现象。



■ 齿螳属（*Odontomantis* Saussure, 1871）孵化

■ 李炎才 摄

蝗螂假死和“摇摆步”

在形态上，拟态作为蝗螂自我保护的一种方式，而假死和“摇摆步”则是在行为上的自我保护方式。许多昆虫都有假死的习性，在受到惊动后，缩成一团，直接掉落到地面上。一些拟态枯枝落叶的蝗螂也具有假死的习性，当其发现威胁，或者受到惊吓后，突然掉落到地面上，静止不动与枯枝落叶融为一体，难以分辨。

“摇摆步”是在前进的过程中有节奏地晃动，(螳螂目(Phasmatodea)的种类中多见这种运动方式，而一些拟态树枝树叶的蝗螂也会以这种方式来移动。

“摇摆步”不仅见于移动过程中，蝗螂逼近猎物的时候，或是取食猎物的时候，有时也是保持着这种摇摆的姿态。这种运动方式模仿了植物在风中自然摇摆的状态，可以迷惑那些以视觉分辨物体的天敌，例如各种蛙类和鸟类。

假死(apparent death)因某种接触刺激而突然停止活动、佯装死亡的现象。



■ 姬螳成虫假死

■ 康宁 摄



■ 古细足螳成虫假死

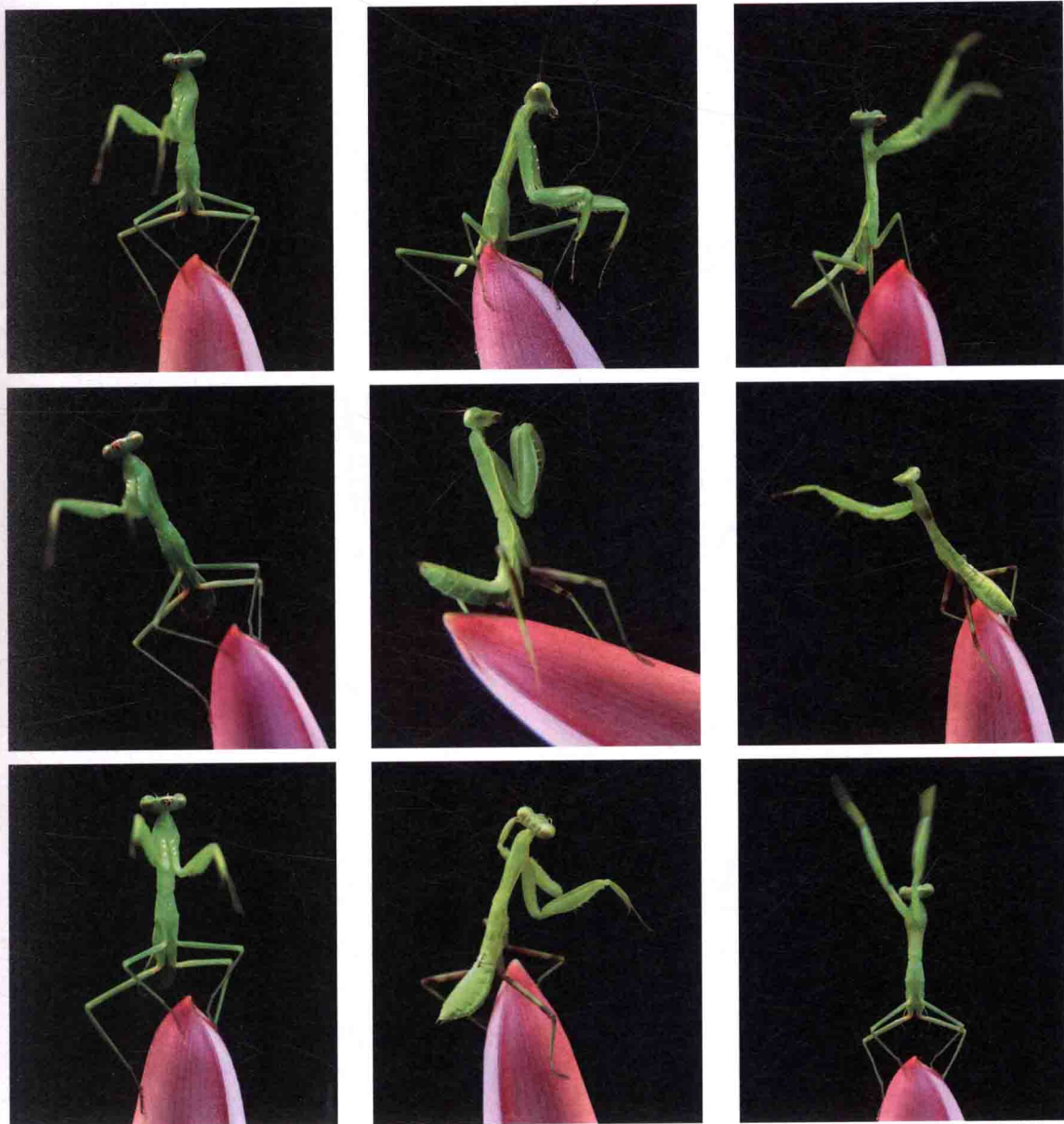
■ 袁勤 摄



■ 屏顶螳若虫左右晃动身体

螳螂拳和中国功夫

螳螂拳是我国著名的传统武术流派，象形拳的一种。它是山东四大名拳之一，也是首批被国家体育总局武术运动管理中心列入系统研究整理的传统武术九大流派之一，螳螂拳的形成发展，是凝聚了明末清初众多武术流派之长而成。北派螳螂相传为明末清初山东即墨县人王朗所创。他比武失败后，看到螳螂捕蝉的灵巧激烈情况，有所启发，便捕捉螳螂，观察其运用两个前臂的搏斗技巧，从而创造了勾、搂、采、挂、刁、缠、劈、滑等多种武术手法，成为别具一格的北派螳螂拳拳法。南派螳螂又名周家螳螂拳，据传是清代广东人周亚南创始的，其技术和理论与山东传的北派螳螂完全不同，而与南拳各派技术却极相似。



中国功夫

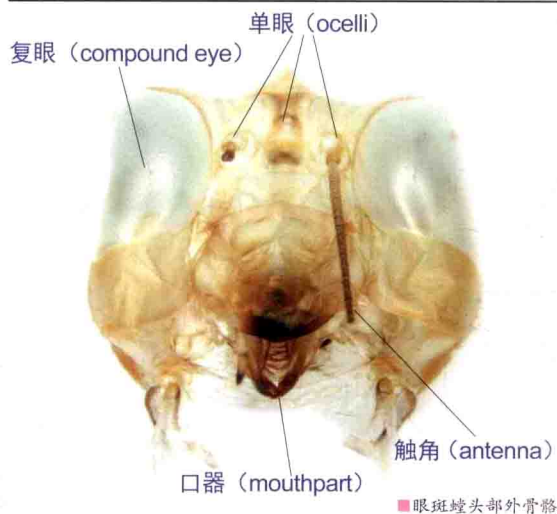
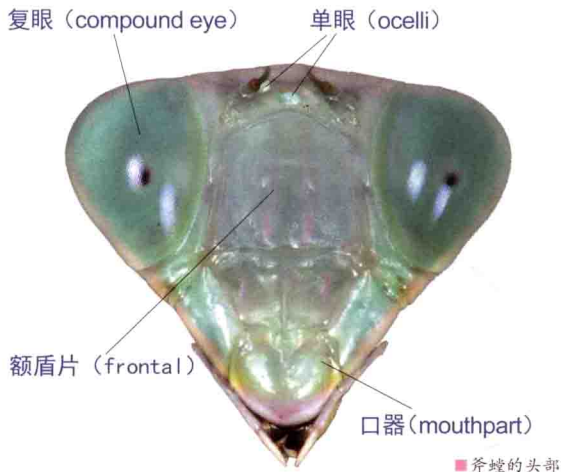
李炎才 摄

蝗的形态与趋同进化

蝗通常体型修长，头部呈三角形，可灵活转动。蝗的复眼突出，具有极佳的重合视野（捕食活物的动物通常具有较好的重合视野，双眼同时盯住对象，便于判断出目标的实际距离，以助于何时做出致命一击的决定），单眼通常有3个。大多数种类的触角丝状，由多个节构成。咀嚼式口器可以完全吞噬猎物（包括昆虫的外骨骼）。前胸一般比中后胸延长。成虫前后翅各1对，分别着生于中、后胸，部分种类的翅退化或缺失，特别是雌虫常常丧失飞行能力。翅脉较复杂，前翅革质，常具翅痣；后翅膜质扇状，前缘域退化而臀域发达。前足为捕捉足，呈镰刀状并具有非常锋利尖刺，在捕食时能牢牢抓住猎物。跗节多具5节，末端2爪，中后足股节和胫节外缘有时扩展。腹部长，呈圆筒形。雄性腹板通常9节，而雌性7节，其中第一腹板退化，被后胸所覆盖。

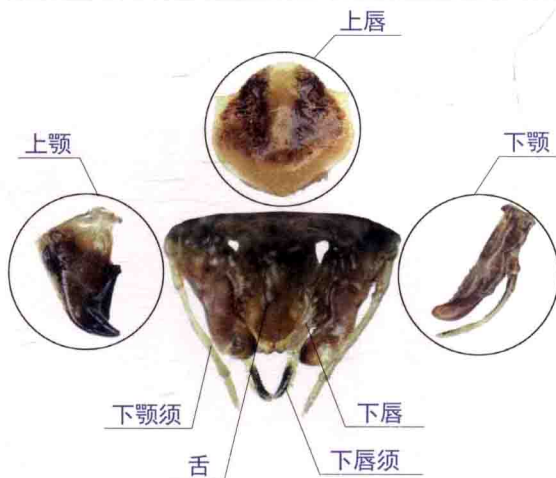
复眼 (compound eye) 由数千只小眼组成的，比如蝗和苍蝇的眼睛，它的优点是有效地计算自身与所观察物体的方位和距离，从而有利于复眼类昆虫作出更快速的反应。由于小眼内光接受器受到刺激后回复到可再一次接受刺激的速度很快，人眼每秒可以辨别24幅图像，而昆虫的复眼每秒可以分辨光影变化的次数达到240幅之多，换句话说，复眼对快速移动的物体非常敏感。这就是为什么人的肉眼无法看清楚飞行中昆虫的动作，而蝗却能如探囊取物般捕捉空中飞过的虫子。

单眼 (ocellus) 仅能感觉光的强弱，而不能看到物像的一种比较简单的光感受器。多种无脊椎动物都具有单眼。昆虫的单眼，结构已较完善，通常有很多能感光的视觉细胞，周围有色素，表面仅有一个两凸形的角膜。



蝗的咀嚼式口器

蝗具有咀嚼式口器，咀嚼式口器是用来取食固体食物的。它的结构分为上唇、下唇、上颚、下颚和舌，还有附属的结构：下唇须和下颚须。上颚的前端有锋利的齿，叫做切区，用来切断食物；它的后部有一粗糙面，叫做磨区，用来磨碎食物。下唇须、下颚和下颚须是感觉和辅助取食器官，下唇须和下颚须有味觉、嗅觉和触觉的功能。



中华大刀蝗口器解剖

螳螂形态特征简图

