



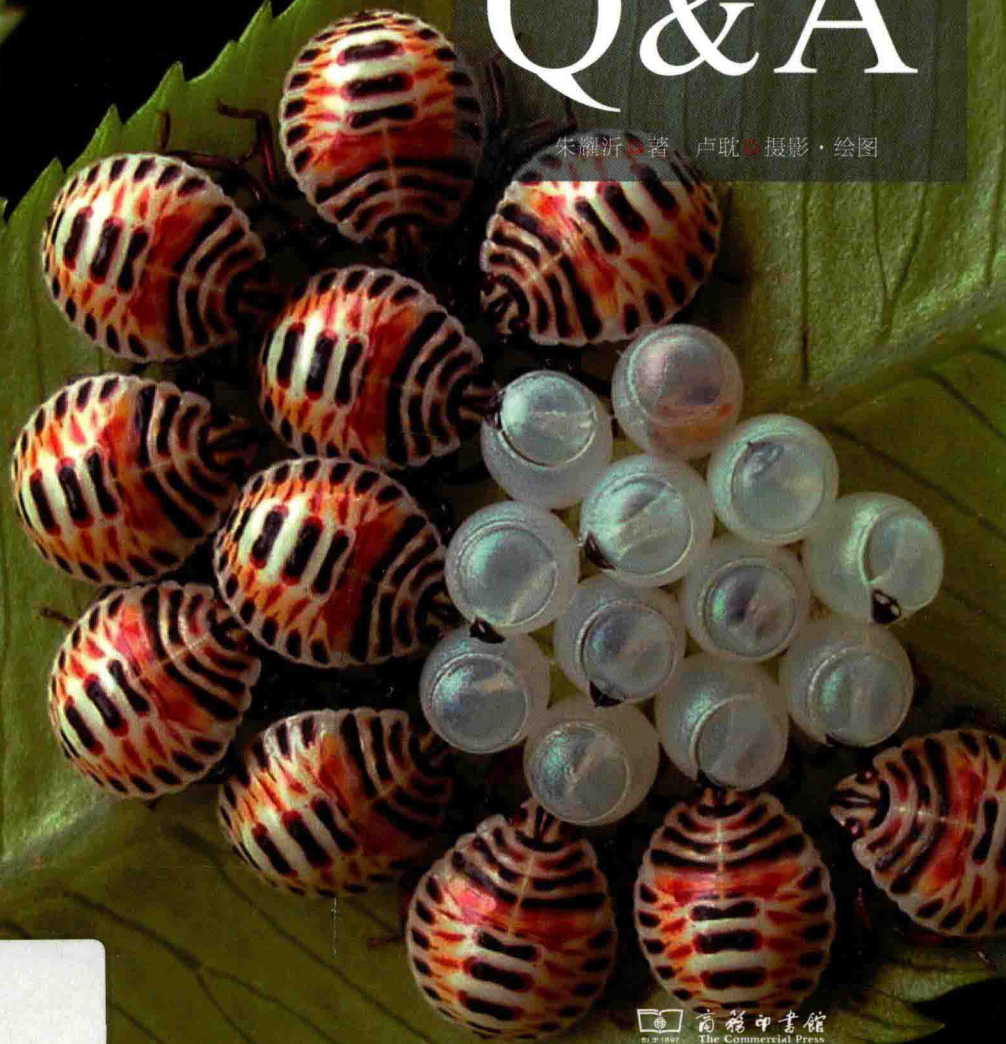
自然观察
nature series

昆虫

Questions & Answers
about Insects

Q&A

朱灏沂 著 卢耽 摄影·绘图



商务印书馆
The Commercial Press

昆虫 Q & A

Questions & Answers about Insects

朱耀斌◎著

卢耽◎摄影·绘图



商务印书馆
The Commercial Press

2015年·北京

图书在版编目(CIP)数据

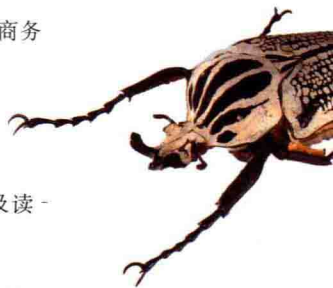
昆虫 Q & A/朱耀沂著;卢耽摄影、绘图.—北京:商务印书馆,2015

(自然观察丛书)

ISBN 978-7-100-11348-9

I. ①昆… II. ①朱…②卢… III. ①昆虫—普及读物 IV. ①Q96-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 127371 号



所有权利保留。

未经许可,不得以任何方式使用。

本书由台湾远见天下文化出版股份有限公司授权出版,限在中国大陆地区发行。
本书由深圳市越众文化传播有限公司策划。



昆虫 Q&A

朱耀沂 著

卢耽 摄影、绘图

商务印书馆出版

(北京王府井大街36号 邮政编码100710)

商务印书馆发行

北京新华印刷有限公司印刷

ISBN 978-7-100-11348-9

2015年8月第1版

开本 880×1240 1/32

2015年8月北京第1次印刷

印张 6 3/4

定价:49.00元



昆虫Q&A

Questions & Answers about Insects

推荐序 5

作者序 6

Chapter 1 认识昆虫

什么是昆虫? 8

昆虫有哪些基本特征? 10

昆虫的亲戚有哪些? 12

昆虫是如何演化的? 14

现存最原始的昆虫是哪一类? 15

现存最原始的肉食性昆虫是哪种? 16

什么是化石昆虫? 17

什么是活化石昆虫? 18

和恐龙同时期活动的昆虫有哪些? 20

世界上有多少种昆虫? 21

昆虫的分类从何时开始? 22

什么是学名? 24

世界最大的昆虫有多大? 25

世界最小的昆虫有多小? 26

Chapter 2 昆虫的身体

昆虫有没有骨骼? 28

昆虫的触角有什么用途? 29

昆虫为什么有复眼? 32

昆虫的单眼有什么功能? 34

有没有瞎子昆虫? 35

昆虫的口器有哪几种? 36

昆虫如何利用6只脚走路? 38

哪种昆虫最会跳? 40

昆虫如何长出翅膀? 41

昆虫的翅膀有什么功能? 43

昆虫都有翅膀吗? 44

昆虫一秒钟可以拍翅几次? 46

昆虫可以飞多快? 47

昆虫可以飞多远? 48

昆虫有没有脑? 50

昆虫有没有心脏? 51

昆虫有没有血液? 52

昆虫如何呼吸? 53

Chapter 3 昆虫的生活

昆虫为什么要蜕皮? 56

什么叫做变态? 57

昆虫可以活多久? 58

昆虫为什么要休眠? 60

昆虫会睡觉吗? 62

昆虫会不会流汗? 64

昆虫会不会利尿? 65

昆虫为什么喜欢靠近发亮的路灯? 67

昆虫如何与花共生? 68

食虫植物如何捕捉昆虫? 69

昆虫怎样保护自己? 70

沙漠里的昆虫如何抵抗炎热? 72

昆虫的天敌有哪些? 74

什么叫做保护色? 76

昆虫界有哪些伪装高手? 78

为什么有些昆虫有毒? 80

什么叫做拟态? 82

昆虫会不会生病? 83

如何分辨昆虫的雌雄?	84	哪些昆虫会吐丝?	130
昆虫如何寻偶?	86	蚕宝宝为什么会吐丝?	131
为什么有些昆虫一次产下很多粒卵?	88	如何区分蝴蝶和蛾?	132
哪种昆虫的雌虫最多产?	90	蝴蝶翅膀上的鳞片有什么功能?	134
昆虫中的模范母亲有哪些?	92	蝴蝶如何避暑御寒?	136
昆虫中的模范父亲有哪些?	94	越洋的蝴蝶会在途中休息吗?	138
		世界最大型的蝴蝶是哪一种?	139
		世界最大型的蛾是哪一种?	140
Chapter 4 形形色色的昆虫			
蜉蝣是不是真的“朝生暮死”?	96	什么是甲虫?	142
蜉蝣成虫如何在一天寿命里留下后代?	98	巨蟹蛛的尿会让皮肤红肿起水泡吗?	144
巨蜻蜓是蜻蜓的祖先吗?	99	放屁虫真的会放屁吗?	145
如何分辨蜻蜓与豆娘?	100	瓢虫为什么有鲜艳的体色?	146
螳螂为什么杀不完?	102	叩头虫如何叩头?	148
蚱蜢和蝗虫的差别在哪里?	103	萤火虫为什么要发光?	149
蟋蟀和螽斯如何鸣叫?	104	萤火虫的光会不会烫伤你?	151
有没有不会叫的蟋蟀?	106	天牛的名字为什么有牛?	152
白蚁为什么过着团体生活?	106	卷叶象如何制作摇篮?	153
螳螂和蟑螂有关系吗?	108	独角仙的角有什么用途?	154
螳螂真的会捕蝉吗?	109	锹甲大颚为何有大有小?	156
雄螳螂会被雌螳螂吃掉吗?	110	什么是寄生蜂?	157
除了伪装,竹节虫还有什么逃生本领?	111	什么是狩猎蜂?	158
水黾为什么能浮在水上?	112	蚂蚁为什么能够排队行军?	159
螭为什么有股臭味?	112	胡蜂为什么人人都怕?	160
是谁在枝条上吐口水?	114	蜜蜂的工蜂勤做什么工?	162
为什么有些飞虱不会飞?	115	花蜜与蜂蜜有什么不同?	163
角蝉为什么长得奇形怪状?	116	为什么蜜蜂蜇人后就死去?	165
蝉的若虫期为什么那么长?	117	如何分辨蜜蜂和食蚜蝇?	166
蝉为什么会在固定时间鸣叫?	119	为什么苍蝇常在垃圾堆徘徊却不会生病?	168
鳞翅目昆虫有什么特征?	121	为什么苍蝇停下来时常搓脚?	169
鳞翅目昆虫都是吃素的吗?	123	什么是寄生蝇?	170
蛾类翅膀上的眼状纹有什么用途?	124	蚊子爱叮什么样的人?	171
蛾类如何回避蝙蝠的超声波?	125	蚊子吸进不同血型的血,会不会死掉?	172
毛毛虫一定有毛吗?	126	有没有不吸血的蚊子?	173
毛毛虫有毒吗?	128		

Chapter 5 昆虫与人

哪些昆虫爱吃书本?	176
山里的松树为什么不见了?	177
昆虫如何危害果实?	179
为什么有些鸡的屁股没有羽毛?	180
跳蚤为什么会跳到人身上吸血?	181
疟蚊有多可怕?	182
昆虫中有没有偷渡客?	183
遇到胡蜂该怎么办?	184
昆虫对人类有什么用处?	186
人们为什么要养蜂?	188
昆虫可以吃吗?	190
冬虫夏草是植物还是动物?	192
蚕丝除了当衣料还有什么用途?	193
什么是蝇蛆疗法?	194
如何利用昆虫来判断死亡日期?	194
为什么许多基因遗传实验都使用黑腹果蝇?	196

Chapter 6 乡土昆虫与保护

台湾有多少种昆虫?	198
台湾的昆虫从哪里来?	200
台湾为何被称为“蝴蝶王国”?	202
昆虫保护的基本概念是什么?	204
如何保护长臂金龟?	206
如何保护蜻蜓?	207
全球变暖对昆虫有何影响?	208
可不可以采集昆虫?	210
宠物昆虫带来什么样的问题?	212
作者后记之一	214
作者后记之二	215



昆虫 Q & A

Questions & Answers about Insects

朱耀沂◎著 卢耿◎摄影·绘图



商务印书馆

The Commercial Press

2015年·北京

昆虫Q&A

Questions & Answers about Insects

推荐序 5

作者序 6

Chapter 1 认识昆虫

什么是昆虫? 8

昆虫有哪些基本特征? 10

昆虫的亲戚有哪些? 12

昆虫是如何演化的? 14

现存最原始的昆虫是哪一类? 15

现存最原始的肉食性昆虫是哪种? 16

什么是化石昆虫? 17

什么是活化石昆虫? 18

和恐龙同时期活动的昆虫有哪些? 20

世界上有多少种昆虫? 21

昆虫的分类从何时开始? 22

什么是学名? 24

世界最大的昆虫有多大? 25

世界最小的昆虫有多小? 26

Chapter 2 昆虫的身体

昆虫有没有骨骼? 28

昆虫的触角有什么用途? 29

昆虫为什么有复眼? 32

昆虫的单眼有什么功能? 34

有没有瞎子昆虫? 35

昆虫的口器有哪几种? 36

昆虫如何利用6只脚走路? 38

哪种昆虫最会跳? 40

昆虫如何长出翅膀? 41

昆虫的翅膀有什么功能? 43

昆虫都有翅膀吗? 44

昆虫一秒钟可以拍翅几次? 46

昆虫可以飞多快? 47

昆虫可以飞多远? 48

昆虫有没有脑? 50

昆虫有没有心脏? 51

昆虫有没有血液? 52

昆虫如何呼吸? 53

Chapter 3 昆虫的生活

昆虫为什么要蜕皮? 56

什么叫做变态? 57

昆虫可以活多久? 58

昆虫为什么要休眠? 60

昆虫会睡觉吗? 62

昆虫会不会流汗? 64

昆虫会不会利尿? 65

昆虫为什么喜欢靠近发亮的路灯? 67

昆虫如何与花共生? 68

食虫植物如何捕捉昆虫? 69

昆虫怎样保护自己? 70

沙漠里的昆虫如何抵抗炎热? 72

昆虫的天敌有哪些? 74

什么叫做保护色? 76

昆虫界有哪些伪装高手? 78

为什么有些昆虫有毒? 80

什么叫做拟态? 82

昆虫会不会生病? 83

如何分辨昆虫的雌雄?	84	哪些昆虫会吐丝?	130
昆虫如何寻偶?	86	蚕宝宝为什么会吐丝?	131
为什么有些昆虫一次产下很多粒卵?	88	如何区分蝴蝶和蛾?	132
哪种昆虫的雌虫最多产?	90	蝴蝶翅膀上的鳞片有什么功能?	134
昆虫中的模范母亲有哪些?	92	蝴蝶如何避暑御寒?	136
昆虫中的模范父亲有哪些?	94	越洋的蝴蝶会在途中休息吗?	138
		世界最大型的蝴蝶是哪一种?	139
		世界最大型的蛾是哪一种?	140
Chapter 4 形形色色的昆虫			
蜉蝣是不是真的“朝生暮死”?	96	什么是甲虫?	142
蜉蝣成虫如何在一天寿命里留下后代?	98	巨蟹蛛的尿会让皮肤红肿起水泡吗?	144
巨蜻蜓是蜻蜓的祖先吗?	99	放屁虫真的会放屁吗?	145
如何分辨蜻蜓与豆娘?	100	瓢虫为什么有鲜艳的体色?	146
螳螂为什么杀不完?	102	叩头虫如何叩头?	148
蚱蜢和蝗虫的差别在哪里?	103	萤火虫为什么要发光?	149
蟋蟀和螽斯如何鸣叫?	104	萤火虫的光会不会烫伤人?	151
有没有不会叫的蟋蟀?	106	天牛的名字为什么有牛?	152
白蚁为什么过着团体生活?	106	卷叶象如何制作摇篮?	153
螳螂和蟑螂有关系吗?	108	独角仙的角有什么用途?	154
螳螂真的会捕蝉吗?	109	锹甲大颚为何有大有小?	156
雄螳螂会被雌螳螂吃掉吗?	110	什么是寄生蜂?	157
除了伪装,竹节虫还有什么逃生本领?	111	什么是狩猎蜂?	158
水黾为什么能浮在水上?	112	蚂蚁为什么能够排队行军?	159
螭为什么有股臭味?	112	胡蜂为什么人人都怕?	160
是谁在枝条上吐口水?	114	蜜蜂的工蜂勤做什么工?	162
为什么有些飞虱不会飞?	115	花蜜与蜂蜜有什么不同?	163
角蝉为什么长得奇形怪状?	116	为什么蜜蜂蜇人后就死去?	165
蝉的若虫期为什么那么长?	117	如何分辨蜜蜂和食蚜蝇?	166
蝉为什么会在固定时间鸣叫?	119	为什么苍蝇常在垃圾堆徘徊却不会生病?	168
鳞翅目昆虫有什么特征?	121	为什么苍蝇停下来时常搓脚?	169
鳞翅目昆虫都是吃素的吗?	123	什么是寄生蝇?	170
蛾类翅膀上的眼状纹有什么用途?	124	蚊子爱叮什么样的人?	171
蛾类如何回避蝙蝠的超声波?	125	蚊子吸进不同血型的血,会不会死掉?	172
毛毛虫一定有毛吗?	126	有没有不吸血的蚊子?	173
毛毛虫有毒吗?	128		

Chapter 5 昆虫与人

哪些昆虫爱吃书本?	176
山里的松树为什么不见了?	177
昆虫如何危害果实?	179
为什么有些鸡的屁股没有羽毛?	180
跳蚤为什么会跳到人身上吸血?	181
疟蚊有多可怕?	182
昆虫中有没有偷渡客?	183
遇到胡蜂该怎么办?	184
昆虫对人类有什么用处?	186
人们为什么要养蜂?	188
昆虫可以吃吗?	190
冬虫夏草是植物还是动物?	192
蚕丝除了当衣料还有什么用途?	193
什么是蝇蛆疗法?	194
如何利用昆虫来判断死亡日期?	194
为什么许多基因遗传实验都使用黑腹果蝇?	196

Chapter 6 乡土昆虫与保护

台湾有多少种昆虫?	198
台湾的昆虫从哪里来?	200
台湾为何被称为“蝴蝶王国”?	202
昆虫保护的基本概念是什么?	204
如何保护长臂金龟?	206
如何保护蜻蜓?	207
全球变暖对昆虫有何影响?	208
可不可以采集昆虫?	210
宠物昆虫带来什么样的问题?	212
作者后记之一	214
作者后记之二	215



朱老师说

写序对我来说并不困难，通常一两个月就要写一篇，通常一两个小时也就可以搞定。可是写这篇序时，我却心潮澎湃，久久不能自己！

《昆虫 Q & A》的内容不像朱老师以往出的书，介绍新奇或深奥的科学，而是聚焦在每个昆虫学者都能写上几句的昆虫学基本知识。然而就像《雨夜花》这首歌，虽然每个台湾人都能哼上几句，但是江蕙唱的就是不一样！《昆虫 Q & A》在朱老师写来，就是不一样！我的感觉是，作者和内容一样精彩，甚至更重要。因此，我决定抛弃以往写序的方式，把焦点放在作者。或许大家能从我的“朱老师说”，一窥本书背后发人深省的内涵。

朱老师说：“石头仔！你一定要超越我！”自 1980 年起跟着老师治学，至今刚好满 30 年，说师恩浩荡太嫌俗气，但就是这个样子。30 年来，我谨守师命，无时不以超越他为最高目标。他年届退休时，我还要赖地写下：“先生！稍等一下！再给我一些时间，你会老，我会长大，我们走着瞧。”现在想起不自觉地汗颜！老师不以自己成就为先，无时不在营造学生超越他的环境，如此胸襟实在让人感动！

朱老师说：“大学教授不要做小学老师做的事。”老师治学严谨，进退有据。当他还在大学教书时，不管发表论文或写文章，都不离农业昆虫方面的研究。退休后他才开始写作出书，天南地北地谈论昆虫及其他风花雪月之事。很多人都知道，这是他擅长的，也是他所热爱的。一个教

授能那么自律，那么谨守分际，实在是大学之福。

朱老师说：“写一些对台湾无用的论文干什么！”当初老师在选择研究方向时，念及台湾各式农业害虫的防治资料缺乏，决定走通才这条路，将自己的研究范围拉大。多年来他不忘初衷，勤于为台湾的农民解决问题，用台湾人看得懂的话写文章。当年五四运动的健将们曾大声疾呼，要让科学说中国话，谁也没想到几十年后，在台湾，一个国语讲得不太流利的老教授要让昆虫学说中国话！

朱老师说：“看昆虫就像看电影明星一样。”老师记忆力超强，几乎每只台湾的昆虫他都叫得出名字来，更离谱的是，连学名都可以拼出来。有一次我好奇地问他，为什么有办法记得那么多昆虫的学名？他倒反问我，为什么有人可以记住那么多明星的名字？他的结论是：“如果你喜欢的东西，看一遍后，想忘也忘不了。”“朱老师说……”“朱老师说……”，不知有多少“朱老师说……”萦绕在我的脑海里。作为他的门下，我有许多机会一窥一代学者的风范，实属荣幸。希望读者们也能与我一样，在阅读本书之余，享受那种如沐春风的感觉！



台湾大学昆虫学系系主任
暨台湾昆虫学会理事长

关于《昆虫 Q&A》的 Q&A

1997 年我届龄退休，从过去教学、研究的生活转换跑道，开始撰写以昆虫为主的科普性文章。退休前我主要从事农业昆虫的研究，为了了解害虫，搜集了不少相关的资料，其中包括一些极有趣、但与害虫防治无直接关系的数据。虽然这些话题值得介绍，但因为公务繁忙，加上在我观念里领的是台湾大学植物病虫害学系（现在已分成昆虫学系与植物病理微生物学系）的薪水，就该做与植物病虫害有关的事，否则对不起台大，更对不起纳税人，因此我一直把撰述与农业害虫无关的事搁置在一旁。退休后，我从这种义务中解放出来，海阔天空，进入可以去做自己想做的事的境界，如此开始我的笔耕生活，写了十多本书。

昆虫的种类实在太多了，有写不完的话题。至今既知的种类数已迫近两百万种，占整个动物界的 75% 至 80%，每种昆虫都有它独特的身体构造、外形和生活习性，要逐一介绍它们是不可能的事，只能从其中的一小部分种类下手。坊间所见的一些昆虫书大多偏重于昆虫的外形如何、生活上的表现如何、怎样美丽又可爱等表面性的描述，或许我因为多年埋首研究害虫的生活，一直想探求“它为何这样？这样对它的生活有什么好处？”，并且进一步想到，它们为了得到这种好处，必定在身体上做了一些牺牲或妥协，它们能不能利用于害虫的防治？它们所得到的特殊功能可否利用于我们的生活上？

以在沙地制造倒圆锥形陷阱、捕食蚂蚁维生的蚁狮为例，它们在长达一两年的幼虫期不排泄，过了蛹期变为成虫，才到外面的世界做生平第一次排泄。多种农业害虫的克星寄生蜂的幼虫也是如此，它们在寄主体内发育时封闭肛门不排泄，因为一旦排泄必然引起寄主体内免疫系统的活动，要等到羽化出现在野外才排泄。如果我们像它们那样憋尿、便秘，后果会如何？它们的身体到底怎样回避代谢物质的毒性？这种机能在医学上已有进一步的探讨了。

我念昆虫专业的目标之一就是昆虫造福人类，研究害虫的宗旨也是如此，希望以对昆虫负面的效果来为人类谋福祉。我想，为了达成这种目标，应从最基本的了解昆虫做起，因此在本书里，我们以较熟悉的昆虫为主，以 Q & A 的方式撰写了一百四十则介绍昆虫知识的短文。这些问题之于近两百万种的昆虫，实在微乎其微，可谓九牛一毛，不敢奢望我的解答令人满意，只期望读者能体会到昆虫不只是美丽可爱或扰人可怕，它们可是愈研究愈有意思呢！

朱耀沂

Q
uestions &
Answers
A
about
Insects



CHAPTER 1

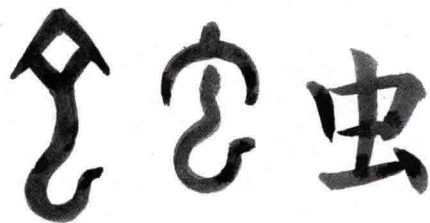
认识昆虫

什么是昆虫？

过去科学不够进步，中国古代的人把一切动物都叫做虫，例如有羽之虫、有毛之虫、有甲之虫、有鳞之虫等，汉代以后对动物才开始有较明显区分，比较经典的分法是分成“虫鱼鸟（禽）兽”四类。

“鸟”指的是鸟类；“兽”指的是哺乳类动物；除了鱼之外，所有的无脊椎动物都被归为“虫”，外形怪异、不太好看的爬虫、两栖类也归在“虫”部。蝙蝠虽是哺乳类动物，但由于在夜间出没并呈现黑灰色的怪状，也被归在“虫”部。

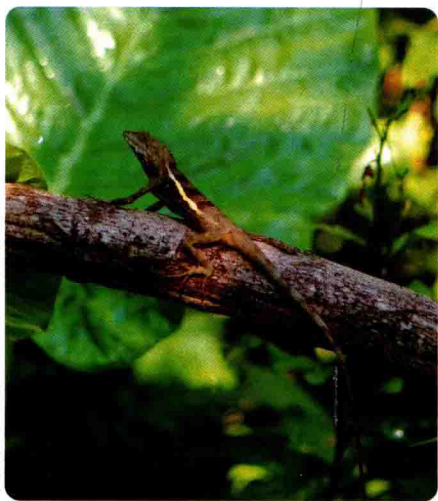
我们现在说的昆虫，指的是昆虫纲的虫子，昆是“后代”、“众多”、“各种各样”的意思。有人将“昆蟲”写成“昆虫”，以“虫”为“蟲”的简化字，严格地讲这二者是有差别的。“虫”虽是“蟲”的异体字，但它属于象形字，是依据蛇的大头以及弯



甲骨文的“虫”字，虫是象形字，上面代表蛇的头部，下面的弯曲笔画象征蛇的身体。

曲的外形所造，也就是“虺”的古字。

从水栖的蜉蝣、蜻蜓，到我们周遭很常见的蟑螂、蝴蝶、蚂蚁，都是昆虫，但是像蜈蚣、蜘蛛、螃蟹、虾、蚯蚓、蝙蝠、蛇、蛙、蛤、蚋等虽有“虫”字边，却不属于昆虫；蛔虫、鞭毛虫、变形虫等，名字虽然也有“虫”字，但并未具备昆虫的基本特征。



蜥蜴（台湾龙蜥）为具有4只脚的爬虫类。



螃蟹是节肢动物的一种，与昆虫的亲缘关系较接近。



青蛙（台湾树蛙），除了“昆虫”之外，两栖类与爬虫类动物在中国古代也被归为“虫”。

扁锹是常见的昆虫。



昆虫有哪些基本特征？

昆虫的主要特征是成虫的身体由头部、胸部和腹部组成，从胸部长出3对足。一般人常常以为蜘蛛是昆虫，其实它不是。蜘蛛虽然看起来很像昆虫，但它有4对足，而且没有胸部，更精确地说，蜘蛛看起来相当于头的部分是由头和胸部愈合而成的，叫做“头胸部”。

昆虫的身体由多个体节接合而成，外面用几丁质形成的外骨骼包住，在发育的若虫、幼虫期，随着身体的长大，蜕去旧皮并形成新的外骨骼。昆虫的体节数依种类而异，头部由数个体节愈合而成，长有1对触角，大、小颚则是由每一体节的附属肢变形的。

虽然6只足是昆虫的特征，但也有例外。例如刚孵化的螨蚧也有6只足，但它们长大后变成8只足。相反地，一些蝶蝶前脚退化或平常折叠起来，乍看像是只有4只足。而就头、胸、腹部的分割来说，西瓜虫的身体分成头、胸、腹3个部分，但与昆虫不同的是，胸部共有7个体节，每一节长了1对足，共有7对足。西瓜虫的腹部共有5节，各节也长出1对足，胸、腹部合起来共有12对足。至于昆虫，胸部可分成前、中、后胸3节，各节长出1对足；腹部基本上是由不长足的10个体节形成的。

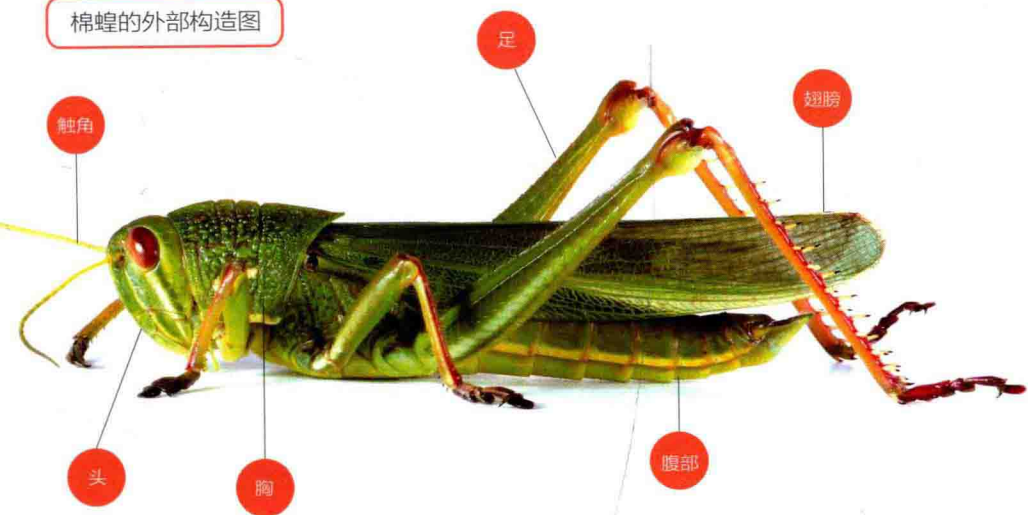


西瓜虫(球鼠妇)是甲壳纲等足目的动物。



螨蚧的体型较小，分为寄生、植食、猎食等种类。

棉蝗的外部构造图



蜘蛛(血云斑蛛)有8只脚，体躯分为头胸部与腹部两部分，但名字也有虫字边。

试读结束：需要全本请在线购买：www.ertongbook.com