

小牛顿

科学
全知道

新鲜时尚 × 全面丰富 × 思行链接 × 教学合一

17

台湾牛顿出版公司◎编著

专题报道
翱翔天空的飞龙

人类大发现
推动工业革命的瓦特

世界瑰宝
世界肚脐上的石巨人

艺术开门
用画笔写日记——自画像

DIY手工
爸妈的童年玩具——吸管粽子

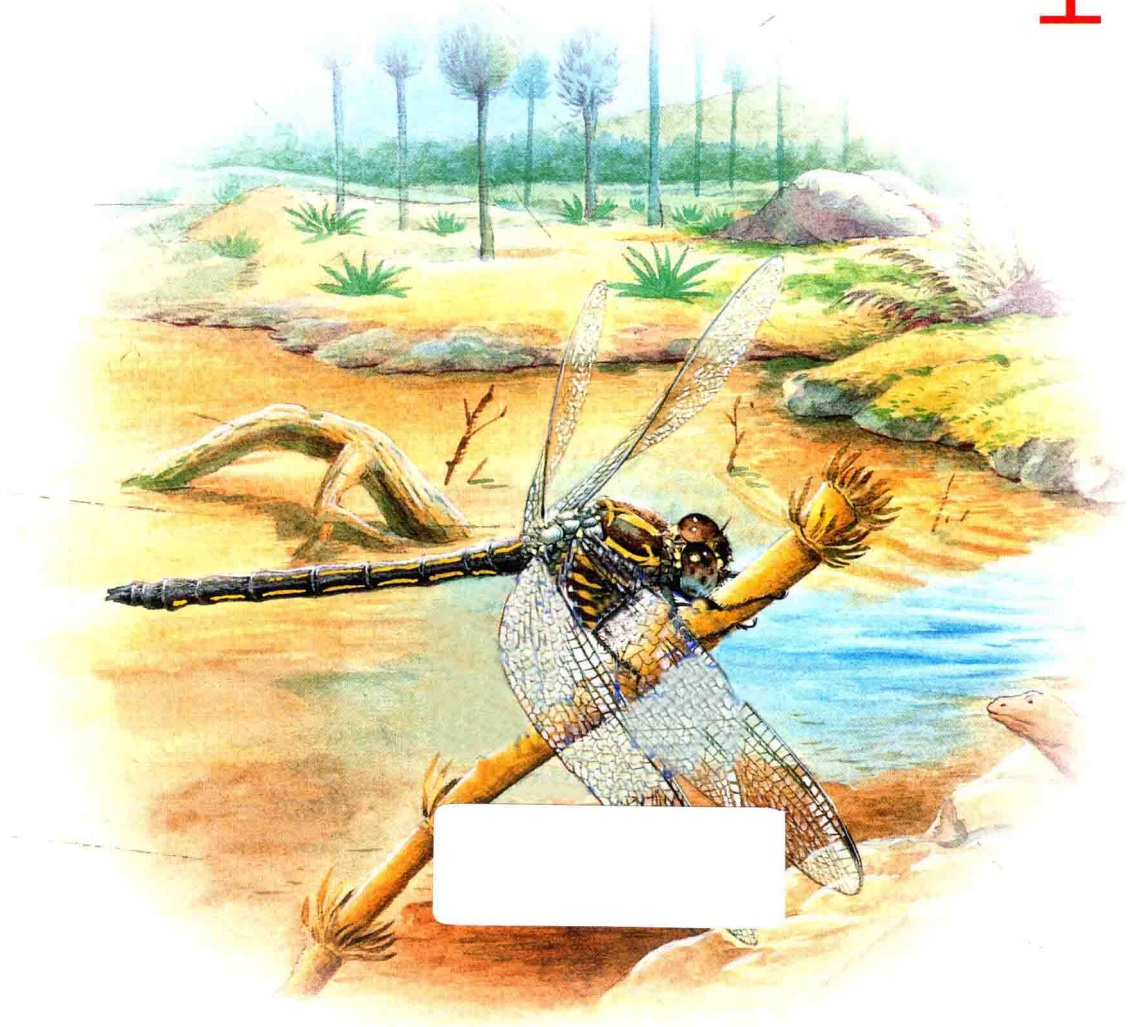


小牛顿

科学

全 知 道

17



台湾牛顿出版公司◎编著

图书在版编目 (CIP) 数据

小牛顿科学全知道. 17 / 台湾牛顿出版公司编著. —
北京: 九州出版社, 2014. 4
ISBN 978-7-5108-2702-0

I. ①小… II. ①台… III. ①科学知识—青年读物②
科学知识—少年读物IV. ①Z228.2

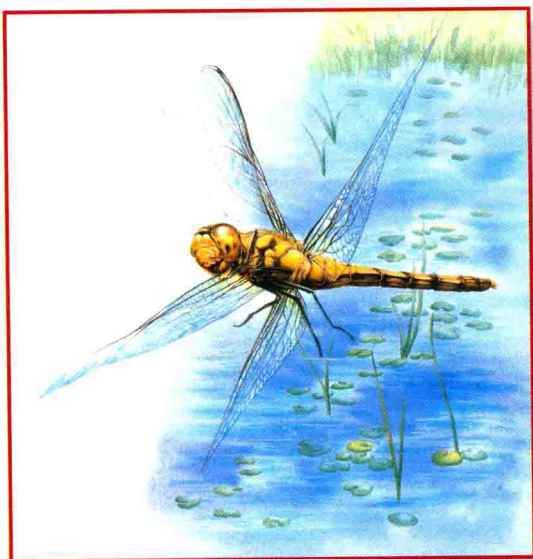
中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第032746号

本书中文简体版经台湾牛顿出版股份有限公司授权,
同意在大陆发行中文简体字版本。非经书面同意,
不得以任何形式任意重制、转载。

小牛顿科学全知道 17

作 者	台湾牛顿出版公司 编著
出版发行	九州出版社
出 版 人	黄宪华
责任编辑	周 昕
选题策划	陈禹舟
特约编辑	尚志慧
装帧设计	蒿薇薇
地 址	北京市西城区阜外大街甲35号(100037)
发行电话	(010)68992190/2/3/5/6
网 址	www.jiuzhoupress.com
电子信箱	jiuzhou@jiuzhoupress.com
印 刷	北京尚唐印刷包装有限公司
开 本	880毫米×1160毫米 16开
印 张	4
字 数	32千字
版 次	2014年5月第1版
印 次	2014年5月第1次印刷
书 号	ISBN 978-7-5108-2702-0
定 价	20.00元

★ 版权所有 侵权必究 ★



4 专题报道
翱翔天空的飞龙

20 科学大观园
木炭与活性炭
消毒用药酒

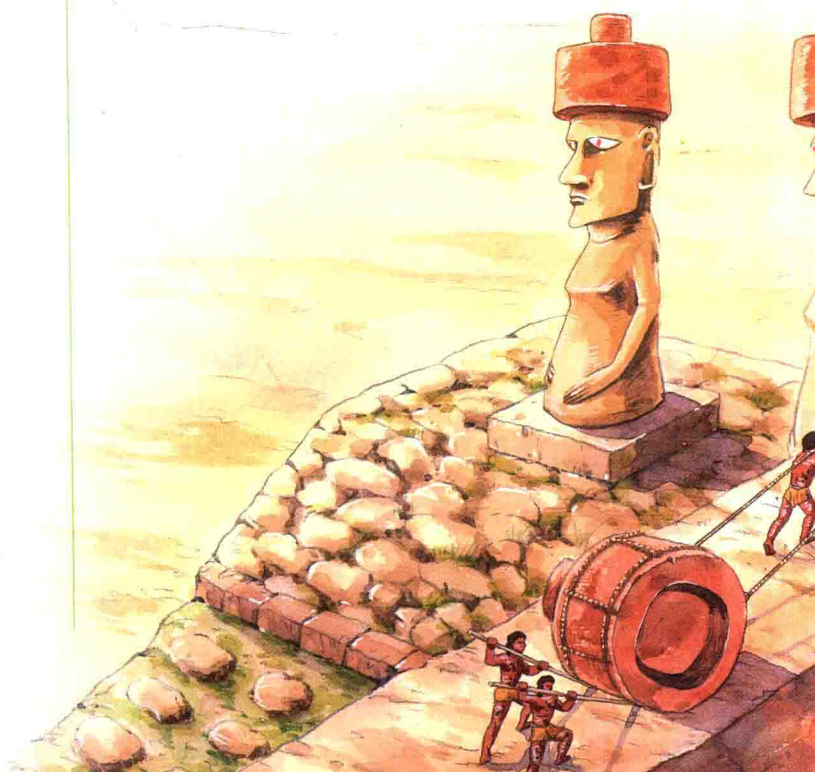
22 人类大发现
推动工业革命的瓦特
瓦特小百科

30 世界瑰宝
世界肚脐上的石巨人

36 焦点话题
恒河女神下凡
——印度的神话与人间

44 探索大自然
路灯下飞舞的白蚁

45 艺术开门
用画笔写日记——自画像





52 E 素养
BBS 的功能

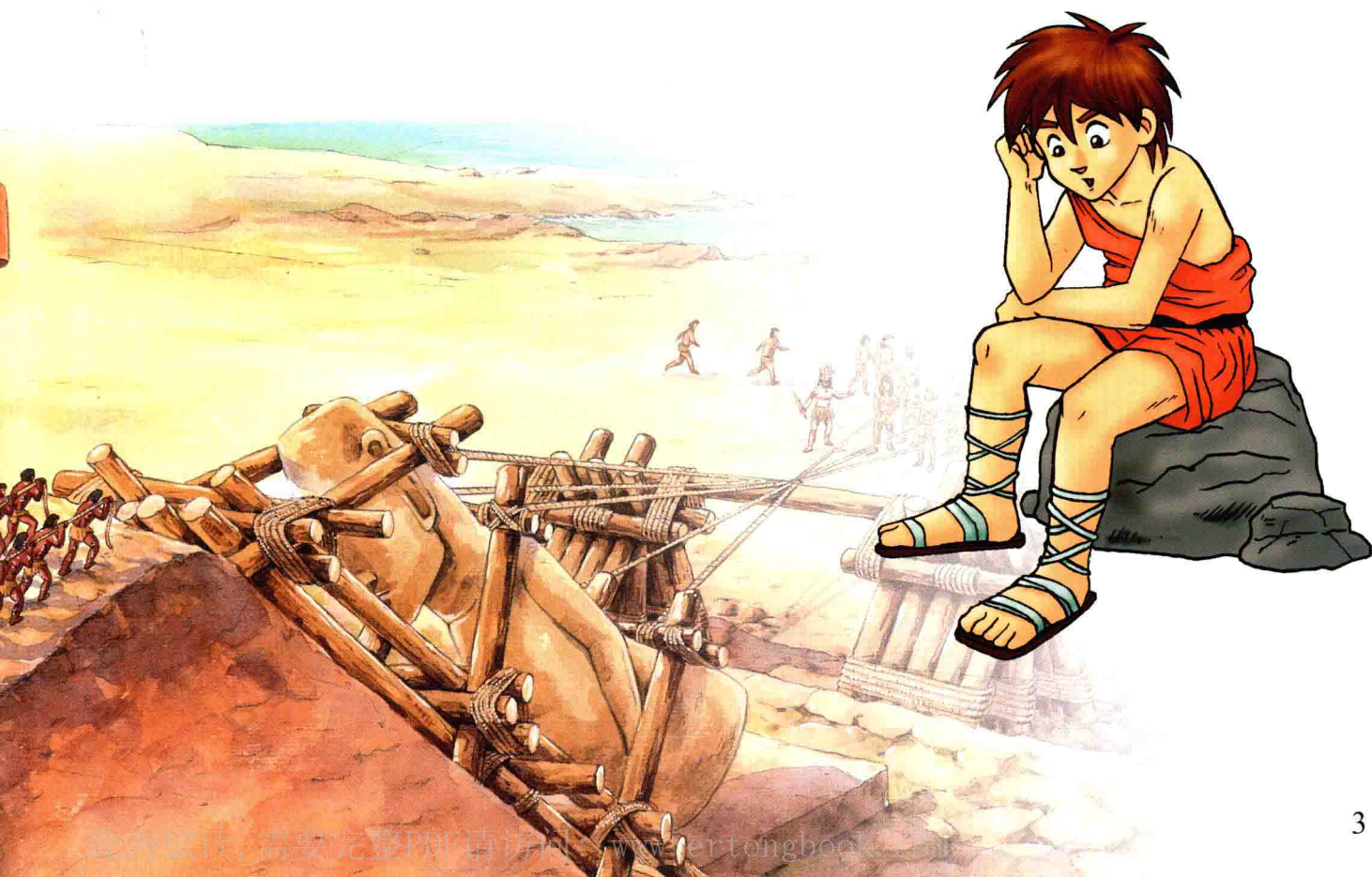
54 DIY 手工
爸妈的童年玩具
——吸管粽子

56 艺术停看听

作曲变色龙——斯特拉文斯基
说故事的老房子

58 追根究底

21世纪的天罗地网
——全球卫星定位系统

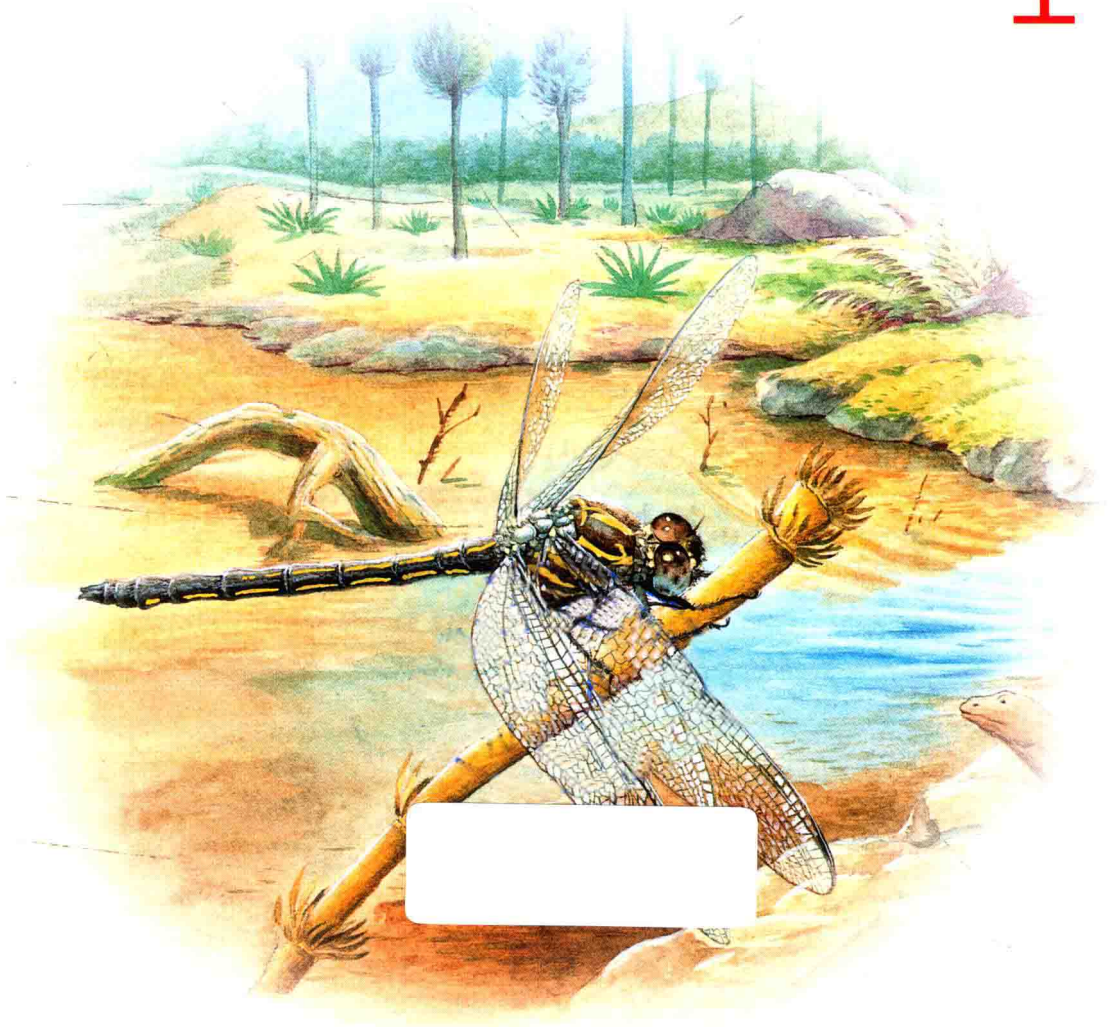


小牛顿

科学

全知道

17



台湾牛顿出版公司◎编著



4 专题报道

翱翔天空的飞龙

20 科学大观园

木炭与活性炭

消毒用药酒

22 人类大发现

推动工业革命的瓦特

瓦特小百科

30 世界瑰宝

世界肚脐上的石巨人

36 焦点话题

恒河女神下凡

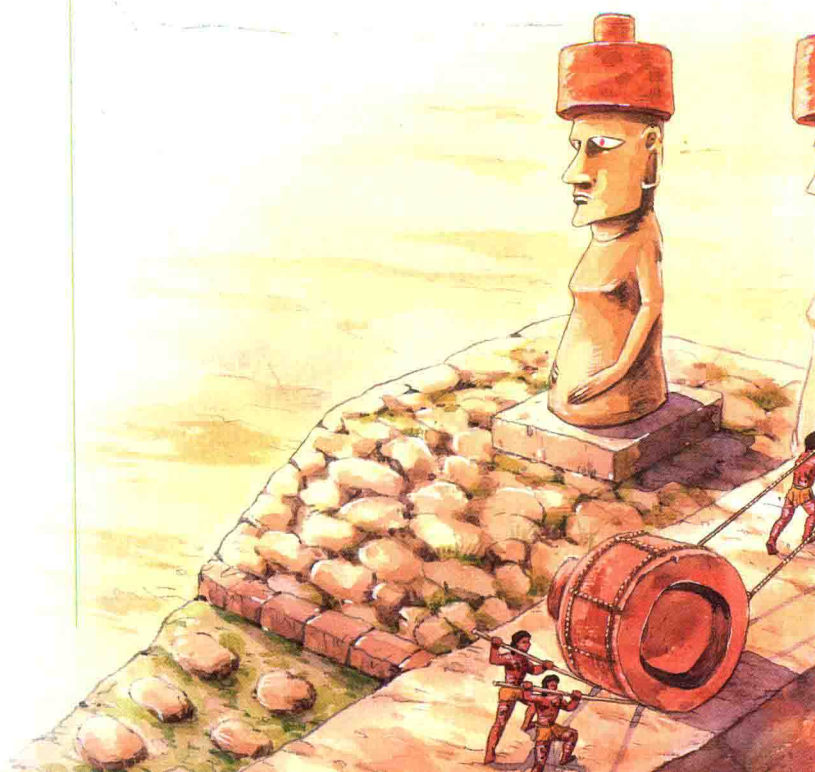
——印度的神话与人间

44 探索大自然

路灯下飞舞的白蚁

45 艺术开门

用画笔写日记——自画像





52 E 素养

BBS 的功能

54 DIY 手工

爸妈的童年玩具 ——吸管粽子

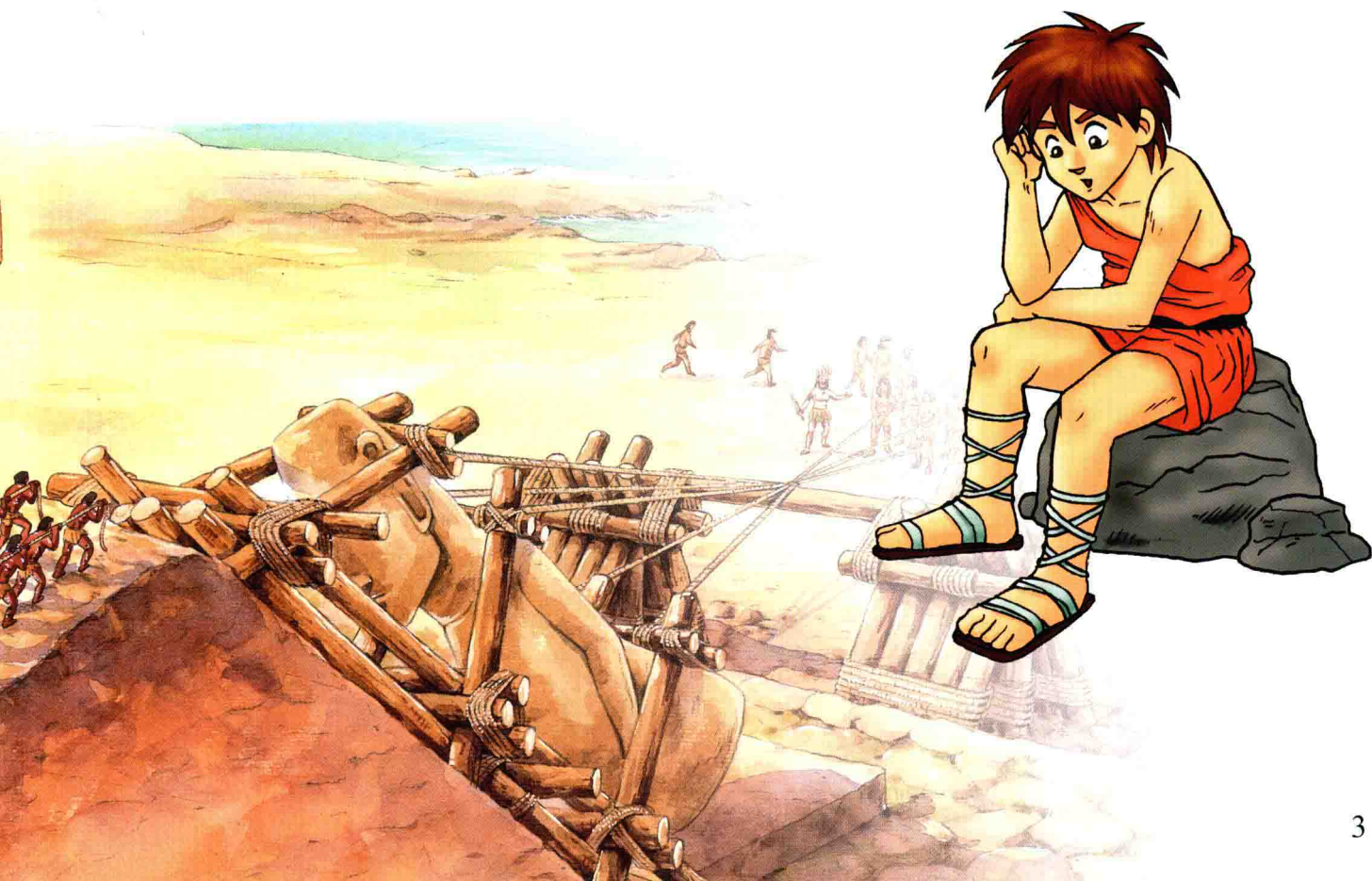
56 艺术停看听

作曲变色龙——斯特拉文斯基

说故事的老房子

58 追根究底

21世纪的天罗地网
——全球卫星定位系统



翱翔天空的飞龙

在夏天下雨前后，成群的蜻蜓低飞，它们威武的样子像是一只只飞龙。

撰文 / 巫红霏 插图 / 陈正堃



蜻蜓喜欢晒太阳，但是当阳光太强时，为了防止腹部晒伤，它们会将尾部高举，减少曝晒的面积。此外，许多种蜻蜓有红色的身体，它们把天空点缀得更加缤纷。（猩红蜻蜓，雄性，摄影 / 陈儒东）

每到春末夏初，常常可以见到各种蜻蜓独自在池塘、溪边飞行的英姿，偶尔也会看到成群的蜻蜓出现在天空中的壮观场面。近来科学家发现，某一些种类的蜻蜓会进行集体迁移，因此我们才会看到满天蜻蜓的景象。

蜻蜓是许多人的夏天印象。每当我们看到满天的蜻蜓，总心存向往，希望能像它们一样



看到满天的蜻蜓，你会不会也想和它们一起飞翔？（摄影／潘建宏）

在天空自由自在地飞翔。其实，蜻蜓的生活可不是我们想象的那样无忧无虑，除了威风地四处翱翔之外，蜻蜓还有许多人生大事要完成呢！



除了在天空飞翔之外，蜻蜓一生中最重要的事就是交配、繁殖下一代。（鼎脉蜻蜓，摄影／陈儒东）

缤纷的蜻蜓世界

现在的蜻蜓是昆虫里体型较大的一群，不过却比它们的祖先小得多。

蜻蜓是一种古老的生物。早在3亿多年前，蜻蜓的祖先就出现在地球上了，它们是最早登上

陆地并演化出翅膀的昆虫之一。

当时的蜻蜓形态和现在的蜻蜓相似，但是要比现在大好几倍，翅

蜻蜓的祖先早在古生代就出现在地球上了，当时的昆虫比现代的大很多，科学家认为这是因为当时它们的天敌较少，而且空气中的氧气含量较高。





现代蜻蜓的复眼几乎占据了整个头部，触角非常短，这些都和蜻蜓的祖先有所不同。（摄影／潘建宏）

膀张开时大约有 70 厘米宽。

从蜻蜓的化石可以知道，当时蜻蜓的复眼比例较小，而触角较长，和现在的昔蜓类蜻蜓比较接近。经过数亿年的演化，地球上才陆续出现各种豆娘和蜻蜓。

说到蜻蜓，大部分人都会觉得对它们很熟悉。其实，蜻蜓的种类非常多。蜻蜓是蜻蜓目的昆虫，中国目

前已知的蜻蜓约有 300 种。

蜻蜓的特征是有一对几乎占满了整个头部的复眼，强壮的胸部长着两对大大的

翅膀，还有一个细长的腹部。每一种蜻蜓的复眼、身体和翅膀的颜色都不大相同，这是分辨蜻蜓种类最容易的方法。

巨大的复眼、强壮的胸部和细长的腹部，是蜻蜓共同的特征。

（吕宋蜻蜓，摄影／陈儒东）



高超的飞行技巧

飞行中的蜻蜓像是一架小小的直升机，不过它们的飞行技巧却比直升机还要好。

蜻蜓是昆虫界中飞行技巧非常出色的一群，捕食、求偶交配、产卵等行为，都能在飞行中进行。

蜻蜓的翅膀又轻又薄，上面交错着坚硬的翅脉，使得翅膀轻巧而强壮。蜻蜓每秒可以振翅 20

次以上，最快时速可达 40 千米。

除了速度快，蜻蜓飞行的动作也很灵巧。蜻蜓的飞行方式和别的昆虫不同，翅膀直接由肌肉控制，能使两对翅膀的拍动方向不同，因此可以定点飞行、直上直下，并迅速变换飞行的方向和高度。

此外，蜻蜓的每个翅膀前缘

蜻蜓的翅膀很薄，布满了强壮的翅脉，使它们振翅时非常有力。

蜻蜓用强壮的胸肌来拍动它们的两对翅膀。

雄虫尾部的肛附器是蜻蜓交配时的重要器官。

腹部细长，上面有许多呼吸的气孔，共有 10 个腹节。

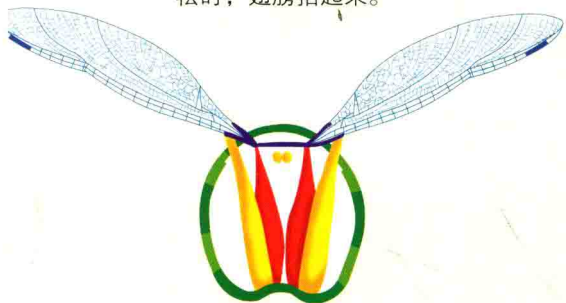
雄虫的交配器位于腹部第 2 节。

蜻蜓的外形像一架小飞机，飞行在它们的生活中是最重要的一部分。（细钩春蜓，雄性，摄影 / 陈儒东）

6 只脚弯曲向前，便于抓住东西，但是行走能力很差。

蜻蜓

内侧肌肉收缩、外侧肌肉放松时，翅膀抬起来。

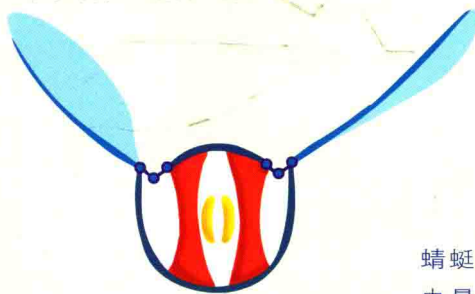


外侧肌肉收缩、内侧肌肉放松时，翅膀便向下拍。

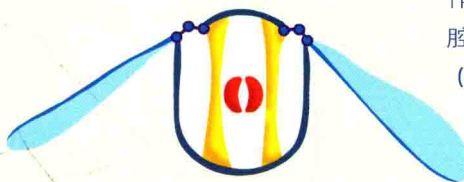


其他昆虫

胸部肌肉收缩、纵走肌放松时，胸腔变扁，翅膀向上挥。

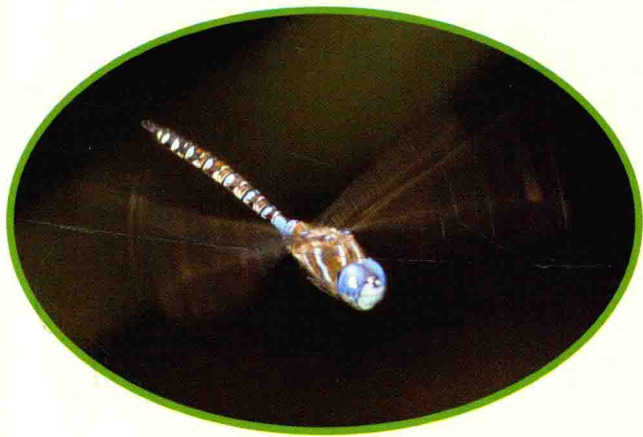


胸部肌肉放松、纵走肌收缩时，胸腔变长，翅膀向下拍。



蜻蜓的飞行方式和一般昆虫最大的差异，就是蜻蜓的每个翅膀有两条肌肉控制，可以单独做不同的动作，其他昆虫则是靠着胸腔变化来挥动翅膀。

(插图 / Shiaotu)



蜻蜓可以让上下翅挥动的方向不同，因此可以像蜂鸟一样定点飞行。(摄影 / 潘建宏)

都有一个角质加厚的翅痣，它能够消除蜻蜓高速飞行时的震动。在早期的航空史上，飞机的机翼常因为剧烈的震动而断裂，后来设计师从蜻蜓的翅痣得到灵感，在飞机的两翼加上重锤，才解决

了飞机高速飞行时的震动问题。

除了飞行动作灵巧之外，靠着身体的气囊增加浮力，平展翅膀在空中滑翔，蜻蜓还可以作长途飞行。美国俄勒冈州有一群草地蜻蜓，每年冬天会飞行数百英里到南方的加州过冬。

蜻蜓的翅膀前缘都有一个翅痣。科学家发现蜻蜓如果没有了翅痣，飞行时就会摇摇晃晃的。(摄影 / 陈儒东)



飞行世界的狩猎者

蜻蜓靠着高超的飞行技巧捕食，许多飞虫都是它们猎捕的对象。



在飞行中，蜻蜓用脚捉住飞虫，有时不等停下来就开始享用大餐。



蜻蜓的复眼很大，视野非常宽阔，加上头部可以自由转动，它可以看到各个方位的猎物。（摄影 / 陈儒东）



长长的尾部可以帮助蜻蜓飞行时调整方向。

蜻蜓的脚上有刚毛，可以作为捕捉飞虫的提篮。

蜻蜓是昆虫世界里最凶猛的掠食者之一，有时它们会静静地停在角落，等到猎物接近，再飞上前捕食；有时则是边飞边搜寻猎物。它们习惯在飞行中捕食，蚊、蝇、蜜蜂、蛾和蝴蝶等各种小飞虫，都可能成为它们的猎物。



蜻蜓喜欢捕食各种飞虫，甚至体型较小的其他蜻蜓，也是它狩猎的对象。（摄影／潘建宏）

要在飞行中捕食，除了必须拥有高超的飞行技巧之外，蜻蜓也要能够快速找到猎物，这时就得靠它们巨大的复眼了。蜻蜓的复眼由数万个小眼组成，可以精确地判断物体的位置和移动速度；再加上复眼呈球型，头部又能够自由转动，因此它可以巡视各个角度。

蜻蜓一发现猎物，便迅速飞上前去捕捉，这时呈提篮状脚

就成了猎物的陷阱，脚上成排的刚毛可以牢牢捉住猎物。

蜻蜓常在捕到猎物后，边飞边吃，不见得会特意停下来吃，所以虽然它的食量很大，但人们一般并不容易看到蜻

蜓吃东西。

蜻蜓的飞行能力虽然很好，但还是会被飞行能力更好的鸟类逮到，一不小心还会被藏起来的蜘蛛、螳螂等捕捉到，成了其他动物的大餐。



虽然蜻蜓的飞行技巧高超，但还是会被天敌捕食。（图片提供／牛顿出版公司）

婚礼进行曲

为了繁殖下一代，
蜻蜓在水边等待交配的机会。

“蜻蜓点水”是我们最常注意到的蜻蜓行为，这是蜻蜓产卵的方式。蜻蜓的稚虫在水中生活，为了方便就近产卵，所以蜻蜓的求偶、交配也都选择在水边进行。

雄蜻蜓成熟后，会将精子从精巢移到交配器。



蜻蜓交配的方式非常特别。雄蜻蜓产生精子的精巢位于腹部第9节，而交配器则在腹部第2节，因此当精



有些种类的蜻蜓雌雄颜色不同，雄蜻蜓成熟时还会出现漂亮的婚姻色。（霜白蜻蜓，摄影 / 潘建宏）