

小牛顿

科学

全

知

道

新鲜时尚 × 全面丰富 × 思行链接 × 教学合一

13

台湾牛顿出版公司◎编著

专题报道

日落后的婚礼歌手——树蛙

追根究底

足球风靡全世界

艺术停看听

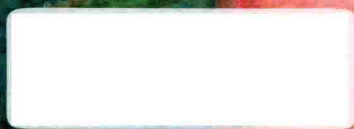
挪威音乐国宝——格里格

科学与神话

“雨”“龙”共舞

DIY手工

马铃薯上造苗圃



小牛顿

科学

全 知 道

13



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. 13 / 台湾牛顿出版公司编著. —
北京: 九州出版社, 2014. 4
ISBN 978-7-5108-2698-6

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032741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 13

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	李 萍
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 978-7-5108-2698-6
定 价	20.00元

★ 版权所有 侵权必究 ★



4 专题报道

日落后的婚礼歌手——树蛙

20 聪明 e 时代

青蛙二三事

22 追根究底

足球风靡全世界!

30 挑战极限

飞向月球——阿波罗 11 号

太空探险小百科

38 焦点话题

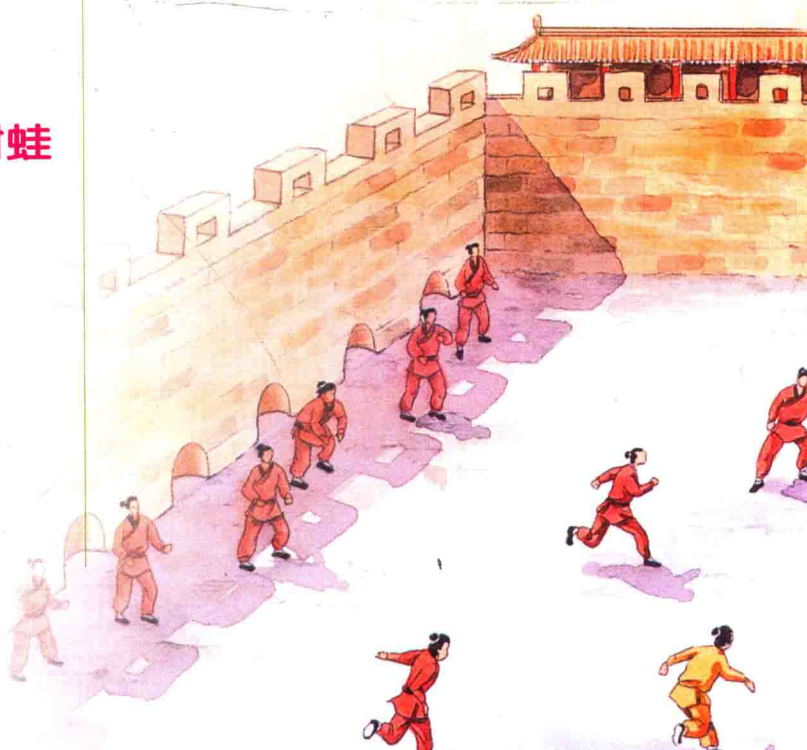
大唐荣光：天可汗的世界

46 科学大观园

企鹅的烦恼

47 艺术开门

回应原始呼唤的高更





54 艺术停看听
挪威音乐国宝——格里格

55 科学与神话
“雨”“龙”共舞

56 探索大自然
鲁凯族的圣洁妆饰——野百合

水边的钓鱼翁——翠鸟

摔角高手独角仙

愈干愈好吃！

60 E 素养
谁在盗版？

62 DIY 手工
马铃薯上造苗圃



小牛顿

科学

全 知 道

13



台湾牛顿出版公司◎编著

小牛顿

科学 全知道

13



4 专题报道

日落后的婚礼歌手——树蛙

20 聪明 e 时代
青蛙二三事

22 追根究底
足球风靡全世界!

30 挑战极限

飞向月球——阿波罗 11 号

太空探险小百科

38 焦点话题

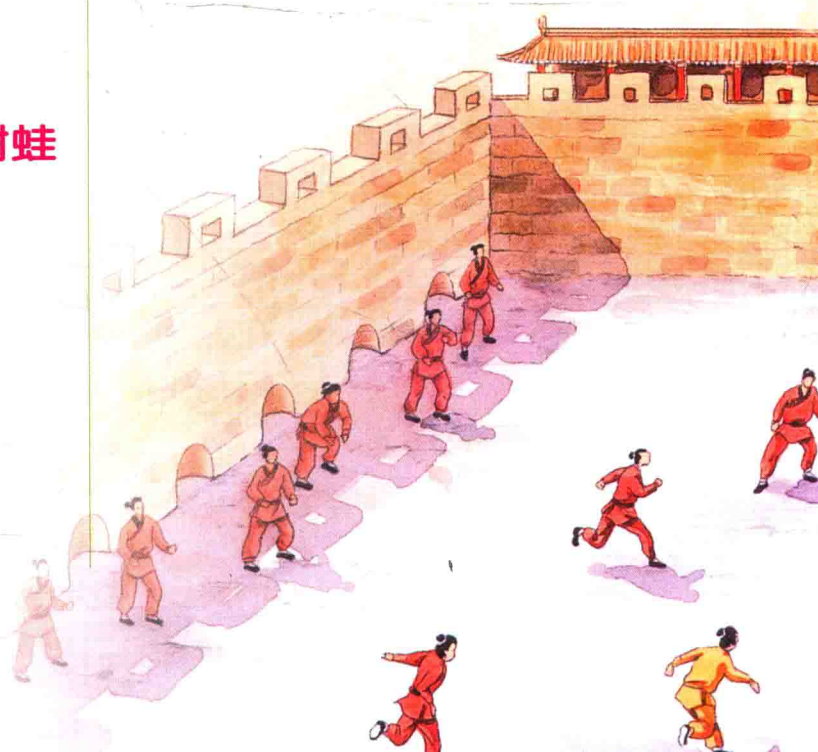
大唐荣光：天可汗的世界

46 科学大观园

企鹅的烦恼

47 艺术开门

回应原始呼唤的高更





54 艺术停看听
挪威音乐国宝——格里格

55 科学与神话
“雨”“龙”共舞

56 探索大自然

鲁凯族的圣洁妆饰
——野百合

水边的钓鱼翁——翠鸟

摔角高手独角仙

愈干愈好吃！

60 E 素养

谁在盗版？

62 DIY 手工

马铃薯上造苗圃



日落后的婚礼歌手

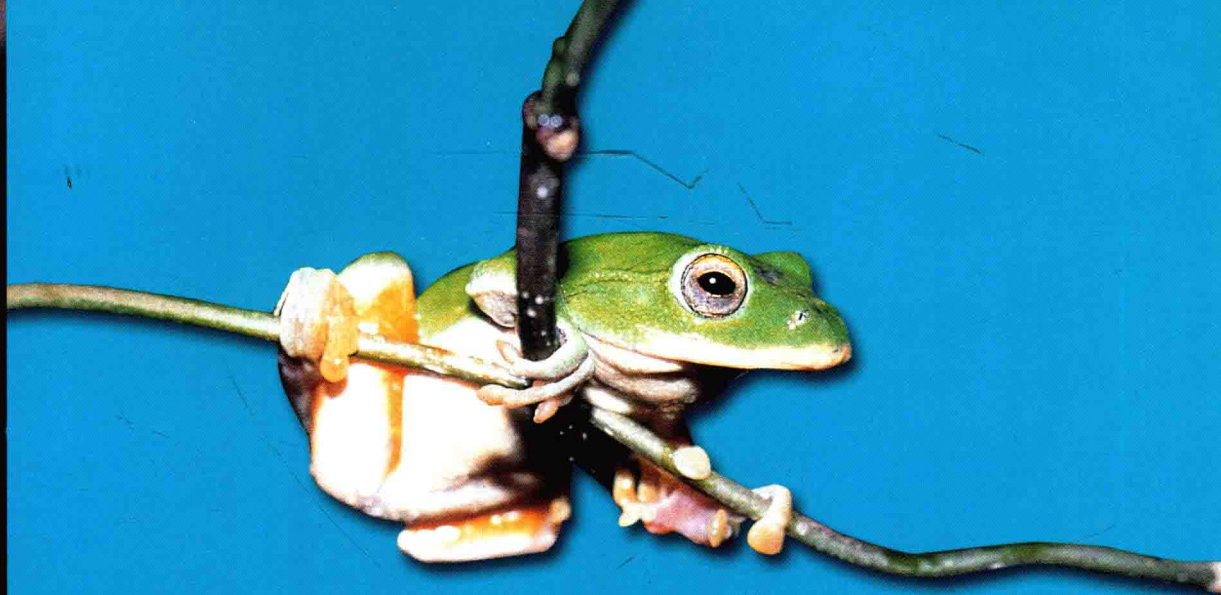
——树蛙

撰文 / 蛇足工作室 插图 / 王建国



夜幕低垂，树蛙大梦方醒，正要展开多姿多彩的夜生活。

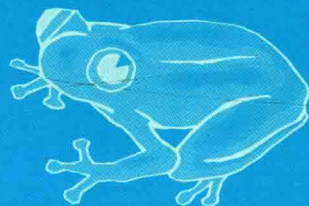
日落之后，就是树蛙们开始活跃的时候了。（台北树蛙，摄影 / 李鹏翔）



脚趾上膨大的吸盘，让树蛙可以轻松地在树丛间跳跃、攀附。（台北树蛙，摄影／李鹏翔）

在亚热带地区，经常可以发现夜晚郊区的溪流或水塘边有蛙类的身影。在树上活动的树蛙，脚趾前端有吸盘，它们有些披着一身翠绿的外衣，如中国树蟾和翡翠树蛙。有些如艾氏树蛙和日本树蛙，因为体色是深褐色的，不注意看，还以为是小蟾蜍呢！

中国树蟾，因为骨骼构造和蟾蜍比较相似，在分类上并不属于树蛙科，而属于树蟾科。和两栖动物一样，为了避免阳光照射造成水分流失，树蛙通常白天休息，入夜后才开始活动，尤其是雨后的夜晚，更是观察它们的最佳时机。





水陆两栖

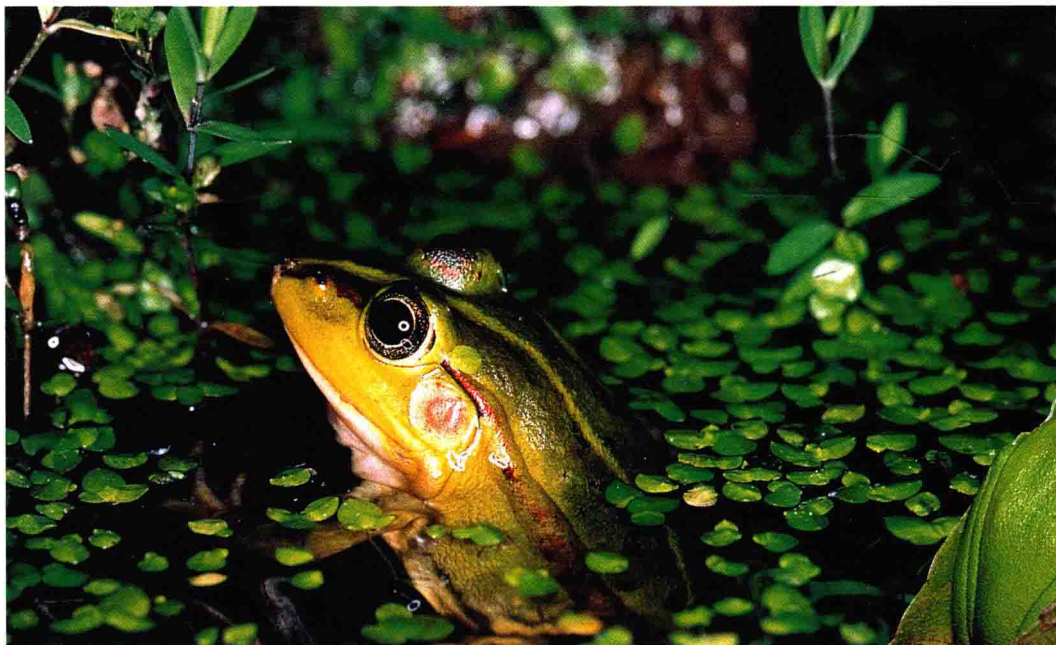
特殊的身体构造，让蛙类可以同时适应陆上和水中的生活。

蛙类是两栖类动物，虽然具有肺，可是功能并不完全，还得透过湿润的皮肤进行呼吸。为了保持皮肤湿润，蛙类必须生活在潮湿的水塘或溪水附近，有时也会钻入潮湿的土壤中。

为了适应水中的生活，蛙类进化出独特的法宝，如瞬膜和具有蹼的后肢。瞬膜是蛙类眼睛表面一层透明的



蛙类的瞬膜由下往上盖起，可保护眼睛。（腹斑蛙，摄影／向高世）



许多蛙类的鼓膜非常明显。（金线蛙，摄影 / 李鹏翔）

膜状构造，当蛙类进入水中时，瞬膜就由下往上将眼睛盖住；蛙类脚趾间的蹼状构造，可帮助它们在水中活动时增加推进力。

再仔细观察，蛙类的眼睛后方有一个圆盘状的鼓膜，可以接收声音，功能相当于耳朵。蛙类是夜行性动物，无法光靠视觉寻找配偶，所以雄蛙就以响亮的鸣叫声，将几十米外，甚至更远处的雌蛙吸引过来。鼓膜在蛙类吸引异性和相互沟通时，扮演着重要的角色！

许多树蛙的体色会随环境而改变，借以躲避天敌。日本树蛙在岩石附近时，体色变得较深。（摄影 / 李鹏翔）



为了维持呼吸，树蛙必须保持皮肤湿润。这只台北树蛙正将身体缩起呈“保水姿势”，以减少自身水分的散失。（摄影 / 向高世）

当四周环境颜色较淡时，日本树蛙的体色也变得较淡。（摄影 / 李鹏翔）



能静也能动

蛙类可以说是农民的好朋友，一个晚上可以捕捉近 200 只昆虫。



诸罗树蛙在树叶上鸣叫，也许正锁定某只昆虫当晚餐呢！（摄影／李鹏翔）

蛙类的眼睛视角宽阔，和照相机的广角镜头一样，不管近距离的小虫或远处的景物都看得到。不过蛙类只能看见物体的外型，无法辨识细节。它们对移动中的物体十分敏感，只要是身体比它们小的动物一移动，就会受到它们高度的“重视”。

蛙类以昆虫为主食，而且食量非常大，是农民眼中的害虫克星。别看蛙类一副慵懒的样子，它们捕食的技巧非常高超，只要猎物经过眼前，它们会立刻全神贯注地盯准目标，然后以迅雷不及掩耳的速度弹出卷在口中的舌头，将猎物卷入口中。

蛙类的前肢短、后肢长，四肢动作十分协调，强健的跳跃



力，更能帮助它们捕捉猎物。除此之外，树蛙的趾端还具有吸盘，让它们能轻巧地在枝叶及岩壁上攀爬。

在手电筒的照射下，橙腹树蛙的瞳孔因强光而闭拢成细缝。（摄影 / 李鹏翔）



敏锐的眼睛、灵活的四肢，加上弹射自如的舌头，都是蛙类捕捉昆虫的重要装备。

青蛙王子的求爱曲

树蛙平时栖息在山林里的隐密处，到了繁殖季节，便开始轰轰烈烈地求偶。

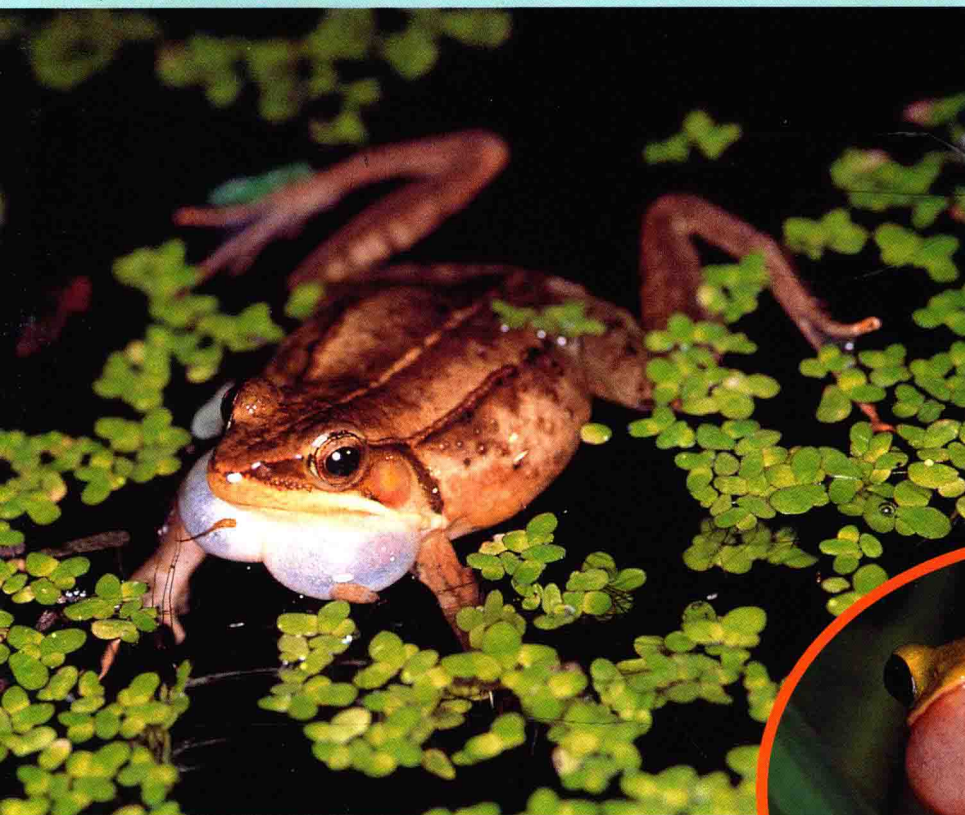
树蛙的繁殖季节大多集中在夏季和春、秋较温暖的月份，有的种类繁殖季较长，有的较短。不过还是有例外，有些树蛙的繁殖季在冬天，而翡翠树蛙则终年都能繁殖。

到了繁殖季节，雄蛙会鼓起鸣囊，发出求偶声，吸引雌蛙。不同种类的雄蛙叫声都不一样，雌蛙听到同种



雄蛙的前肢上有隆起的“婚垫”，可用来抱紧雌蛙，刺激雌蛙排卵。
(翡翠树蛙，摄影/李鹏翔)

雌蛙偏爱叫声低沉、体型较大的雄蛙，有些不受青睐的雄蛙便加入已经配对的雌雄蛙，找机会排出精子。



蛙类的鸣囊有许多种，其中一种是如腹斑蛙的“咽侧下鸣囊”。（摄影 / 李鹏翔）



许多树蛙都是属于“单咽下鸣囊”。
（诸罗树蛙，摄影 / 王绪昂）

类的雄蛙鸣叫，会主动接近雄蛙，让雄蛙爬到它的身上，进行“假交配”。许多雄蛙的前肢拇指基部，长有膨大的“婚垫”，

翡翠树蛙夫妇产卵前，常先到水中吸水补充水分。
（摄影 / 向高世）



可以在配对时抱紧雌蛙，不致打滑，也可以刺激雌蛙排卵。

有些雄蛙因为叫久了，喉部变得松弛或黑黑的，可以依此判定蛙类的性别。雌蛙为了生殖产卵，需要消耗许多能量，体型通常会比雄蛙大许多，因此体型大小也可以作为分辨蛙类性别的依据。

盛满梦想的小水塘

树蛙的产卵地点各有不同，但都必须接近水域。

大多数的蛙类配对后，雌蛙会背着雄蛙一起到水中产卵，如中国树蟾、日本树蛙和褐树蛙。



溪头的竹林是艾氏树蛙的天堂。
(摄影 / 向高世)



雌蛙背着雄蛙一起到水中产卵，是蛙类最典型的产卵方式。
(长脚赤蛙，摄影 / 向高世)



艾氏树蛙喜欢在人们砍过的竹筒内产卵。

(摄影 / 李鹏翔)

其他树蛙不会直接把卵产在水中，以免卵被水中的生物吃掉。

除了在水中产卵，树蛙最常见的生殖方式是雌、雄蛙假交配时，同时将精子和卵排出体外，

此时雌蛙又排出水和分泌物，用后腿不断踢搅，使受精的卵、分泌物、水和空气形成泡沫状的团块，让受精卵在卵泡内发育。受精卵发育成蝌蚪后，便钻出卵泡，掉到水中生活。白颌树蛙、莫氏树蛙、翡翠树蛙、