

小风车
儿童成长
百科全书



HAIYANGJINGLING

海洋精灵

张卫红◎著





小风车

儿童成长百科全书

海洋精灵

长江出版传媒 | 湖北科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

海洋精灵 / 张卫红编. — 武汉: 湖北科学技术出版社, 2012.12

(小风车儿童成长百科全书)

ISBN 978-7-5352-5107-7

I. ①海… II. ①张… III. ①海洋—儿童读物 IV.
①P7-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 143977 号



小风车

儿童成长百科全书

海洋精灵

责任编辑: 刘军 胡婷

出版发行: 湖北科学技术出版社

电话: 027-87679468

地址: 武汉市雄楚大街 268 号

邮编: 430070

(湖北出版文化城 B 座 13-14 层)

网址: <http://www.hbstp.com.cn>

印刷: 黄冈市新华印刷有限责任公司

邮编: 438000

710 × 1000 1/16

6 印张 100 千字

2013 年 1 月第 1 版

2013 年 1 月第 1 次印刷

定价: 12.80 元

本书如有印装质量问题 可找本社市场部更换



序言



20 世纪 80 年代以后,在我们中国,出现了一股“百科全书”的编辑出版热潮,传流二十余载,至今热度虽有减退,但仍不断见到新品种。百科全书是图书的基本种类之一,向来是作者和出版人十分重视又愿展示才华与实力的图书,也是许多读者的喜爱之物。而说它曾形成一股“热潮”,则是在 20 世纪 80 年代之前由于社会问题造成百科全书断档多年后出现的“反常”。如今一时的热潮变成常态的稳流,百科全书成为常编长销的图书,应该说一是必然,二是应该,三是可喜。



百科全书一词起源于古代希腊,原意为“全部知识都在其中”。古希腊著名学者亚里士多德因为著述丰富、涉猎广泛,曾被誉为“百科全书之父”。当时的百科全书还只是各类著作的集合,类似后来的套书、丛书。真正现代意义的百科全书,则是 18 世纪在法国诞生的。以杰出的启蒙思想家狄德罗为代表的“百科全书派”学者,编创了包含自然科学、社会科学和文学艺术等知识的大型工具书,并配有许多插图。此书出版后,受到民众的热烈欢迎,对反封建和传播民主思想、推动社会变革起了不可忽视的作用。从此以后,百科全书就成为图书中不可缺少的品种。在中国,百科全书虽然出现较晚,但远自汉代的《尔雅》,近至明清的《永乐大典》、《四库全书》,以及历代的农书,都具有百科全书的一些性质。经过几百年的发展变革,当今的百科全书已经有了多种类型,如全科型(像《中国大百科全书》)、专科型(像《军事百科全书》)、专题型(像《少先队百科全书》)等。尽管





编法不尽相同,但是百科全书的基本特征是必须有的,一是它应该讲解已知的各个门类或者是一种门类一个方面的全部知识;二是它必须具有检索功能,即工具书功能。如果用这两个特征检验现在书店卖的那些百科全书,就不难分辨其是真是假了。当然,知识是无穷无尽的,人的能力有限,受空间、时间等条件制约,百科全书的所谓“全”只能是相对而言,尽道其多而已。

为少年儿童编创百科全书,是近年来出版界的一大热门。除了前面说的两个特征以外,少儿类的百科全书还应有一个特点,即所讲的知识应是小读者必须知道的、有兴趣的、可以理解的,与成人的百科全书有明显区别。我们现在见到的少儿类百科全书,大都是带有彩色插图的,很美观,很悦目。但是知识主要还是通过语言文字传播的。一本书质量好坏,先要看它讲到的知识准确与否,可读性如何。这些都需要作者有真功夫和高水平,编辑要细推敲、严把关才行。

这套有十个品种的《儿童成长百科全书》,我看编写得很认真。除了图以外,书中文字比较简练,表述比较生动,承载的知识分量也合适,对增强儿童热爱自然、保护自然的观念有切实帮助,值得读者认真观看细读。同时我也以为题为“儿童成长”,还应该包括让小读者了解掌握社会和人生的基本常识,希望不久以后能看到本套书的续集。





前言

蔚蓝壮阔的海洋是生命的摇篮，孕育了万千生命。在神秘的海洋里，生活着最古老、最绚丽、最奇特的生物。本书文字简洁易懂，标注拼音，插图精美生动，向小读者展示了一个奇妙的海洋生物世界。你是否渴望探索神秘的海底世界？是否期待与海洋动物零距离接触？如果你已经心动，就赶快与我们一起进行一次奇妙的海洋之旅吧！





目录

- 01 海洋生命起源
- 03 海洋生命进化
- 05 海洋生态环境
- 07 海洋食物链
- 09 蓝藻
- 11 红藻
- 13 紫菜
- 15 绿藻
- 17 褐藻
- 19 海带
- 21 海草
- 23 珊瑚
- 25 海绵
- 27 海胆
- 29 海参
- 31 海葵
- 33 海兔
- 35 海贝
- 37 海螺
- 39 鹦鹉螺
- 41 海星
- 43 蛇尾
- 45 海百合

- 47 海蟹
- 49 龙虾
- 51 磷虾
- 53 水母
- 55 乌贼
- 57 鱿鱼
- 59 章鱼
- 61 海豆芽
- 63 蓝鲸
- 65 座头鲸
- 67 抹香鲸
- 69 白鲸
- 71 虎鲸
- 73 海豚
- 75 海豹
- 77 海狮
- 79 海象
- 81 海牛
- 83 海獭
- 85 大白鲨
- 87 鲸鲨
- 89 锤头鲨



hǎi yáng shēng mìng qǐ yuán 海洋生命起源

shēng jī bó bó de hǎi yáng shì shēng mìng de yáo lán dào chù dōu yǒu shēng
生机勃勃的海洋是生命的摇篮，到处都有生
mìng de zōng jì rú guǒ méi yǒu shuǐ jiù bú huì yǒu shēng mìng dì qiú shàng zuì
命的踪迹。如果没有水，就不会有生命，地球上最
zǎo de shēng mìng jiù dàn shēng zài hǎi yáng lǐ mù qián hǎi yáng shēng wù dà yuē
早的生命就诞生在海洋里。目前，海洋生物大约
yǒu wàn zhǒng qí zhōng hǎi yáng dòng wù yuē wàn zhǒng
有20万种，其中，海洋动物约17万种。

yuán shǐ de hǎi yáng 原始的海洋

dì qiú xíng chéng hòu hěn jiǔ cái chū xiǎn le hǎi yáng dàn shì yuán shǐ de hǎi yáng bìng bú shì jīn
地球形成后，很久才出现了海洋。但是，原始的海洋并不是今
tiān wǒ men kàn dào de zhè gè yàng zi hǎi yáng lǐ méi yǒu shēng mìng ér qiě hǎi yáng fēi cháng xiǎo shèn
天我们看到的这个样子。海洋里没有生命，而且海洋非常小，甚
zhì hái méi yǒu yí piàn hú pō dà ne
至还没有一片湖泊大呢！

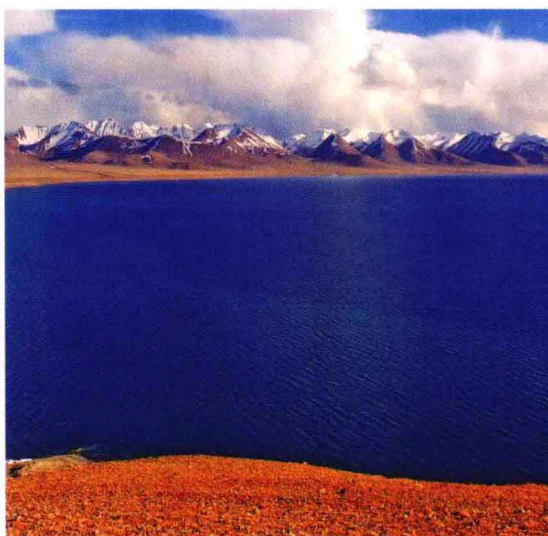
shēng mìng dàn shēng 生命诞生

dà yuē yì nián qián yī zhǒng fēi
大约36亿年前，一种非
cháng wēi xiǎo de yuán shǐ xì bāo zài yuán shǐ
常微小的原始细胞在原始
de hǎi yáng zhōng chū xiǎn tā jiù shì dì qiú
的海洋中出现，它就是地球
shàng zuì zǎo de shēng wù cóng cǐ dì qiú
上最早的生物。从此，地球
kāi shǐ le shēng mìng de jìn chéng zhú jiàn
开始了生命的进程，逐渐
chū xiǎn le xíng xíng sè sè de zhí wù hé dòng
出现了形形色色的植物和动
wù shì jiè kāi shǐ biàn de fēng fù qǐ lái
物，世界开始变得丰富起来。



shēngmìng de yáo lán 生命的摇篮

hǎi yáng shì yī qiè shēngmìng de yáo lán shuǐ shì
海洋是一切生命的摇篮。水是
shēng mìng huó dòng de zhòng yào chéng fèn lìng wài hé
生命活动的重要成分。另外，和
lù dì xiāng bǐ hǎi yáng de biàn huà hěn xiǎo méi yǒu
陆地相比，海洋的变化很小，没有
gān hàn wēn dù biàn huà bù dà fēng yǔ duì tā de yǐng
干旱，温度变化不大，风雨对它的影
xiǎng yě xiǎo tā hái kě yǐ yù fáng zǐ wài xiàn de
响也小。它还可以预防紫外线的
shāng hài yuán shǐ shēng mìng zài hǎi yáng lǐ gèng róng
伤害，原始生命在海洋里更容
yì shēng cún
易生存。



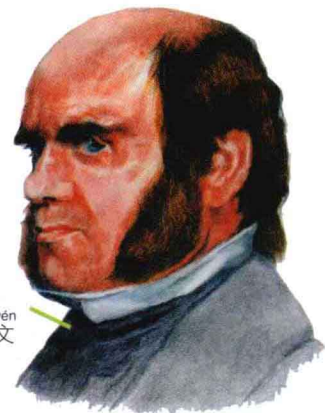
liáo kuò de hǎi yáng
辽阔的海洋



ig

shēng wù xué jiā dá ěr wén 生物学家达尔文

shì jī yīng guó jié chū de shēng wù xué jiā dá ěr
19世纪英国杰出的生物学家达尔
wén zhǎo dào le shēng wù fā zhǎn de guī lǜ chéng wéi jìn
文，找到了生物发展的规律，成为进
huà lùn de diàn jī rén tā de zhù zuò wù zhǒng qǐ yuán
化论的奠基人，他的著作《物种起源》
duì jìn dài shēng wù kē xué chǎn shēng le jù dà ér shēn yuǎn
对近代生物科学产生了巨大而深远
de yǐng xiǎng jù yǒu huà shí dài de yì yì
的影响，具有划时代的意义。



dá ěr wén
达尔文



小风车奇趣宝典

dì qiú zài jīng guò dì zhèn huǒ shān pēn fā
地球在经过地震、火山喷发
xiàn xiàng hòu jiù xíng chéng le hǎi yáng
现象后就形成了海洋。





hǎi yáng shēng mìng jìn huà 海洋生命进化

dāng yuán shǐ shēng mìng dàn shēng zhī hòu jīng guò shí jǐ yì nián de yǎn huà fā
当原始生命诞生之后,经过十几亿年的演化发
zhǎn hǎi yáng zhōng de zhí wù hé dòng wù fā shēng le jù dà de biàn huà rú
展,海洋中的植物和动物发生了巨大的变化。如
jīn cóng wēi xiǎo de fú yóu shēng wù dào jù dà de lán jīng dōu shēng cún zài hǎi yáng
今,从微小的浮游生物到巨大的蓝鲸都生存在海洋
lǐ zài zhè màn cháng de rì zi lǐ tā men shì zěn me jìn huà de ne
里。在这漫长的日子里,它们是怎么进化的呢?

yuán shǐ xì bāo 原始细胞

dāng lù dì shàng hái shì yí piàn huāng wú
当陆地上还是一片荒芜
shí zài pào xiǎo de hǎi yáng lǐ jiù kāi shǐ dàn shēng
时,在咆哮的海洋里就开始诞生
le shēng mìng zuì yuán shǐ de xì bāo qí jié
了生命——最原始的细胞。其结
gòu hé xiàn dài xì jūn hěn xiāng sì dà yuē jīng guò
构和现代细菌很相似。大约经过
le yì nián de jìn huà yuán shǐ xì bāo zhú jiàn yǎn
了1亿年的进化,原始细胞逐渐演
biàn chéng wéi yuán shǐ de dān xì bāo zǎo lèi
变成成为原始的单细胞藻类。



小风车奇趣宝典

hǎi yáng shēng wù jīng shòu le màn cháng ér yán kù
海洋生物经受了漫长而严酷
de kǎo yàn zhú bù shì yīng le huán jīng dé dào fā zhǎn
的考验,逐步适应了环境,得到发展。



yú lèi yuē zài yì nián qián chū
鱼类约在4亿年前出
xiàn zài hǎi yáng zhōng
现在海洋中



hǎi yáng shēng wù chū xiàn

海洋生物出现

yuán shǐ de dān xì bāo zǎo lèi jīng lì le yì wàn nián de jìn
原始的单细胞藻类经历了亿万年的进
huà chǎn shēng le yuán shǐ shuǐ mǔ hǎi mián sān yè chóng gé
化,产生了原始水母、海绵、三叶虫、蛤
lèi yīng wú luó hé shān hú děng tā men yǒu de zài hǎi yáng lǐ jìn
类、鹦鹉螺和珊瑚等。它们有的在海洋里进
huà yǒu de zài hǎi yáng lǐ miè jué yǒu de shēng cún zhì jīn
化,有的在海洋里灭绝,有的生存至今。



hǎi yáng shēng wù dēng shàng lù dì

海洋生物登上陆地

dà yuē shì zài yì nián qián hǎi yáng zhōng chū xiàn le yú lèi hòu lái yóu yú zhāng cháo tuì cháo
大约是在4亿年前,海洋中出现了鱼类。后来由于涨潮退潮,
hǎi yáng zhōng de mǒu xiē shēng wù jīng shòu le duàn liàn líng wài chòu yǎng céng de xíng chéng bì miǎn le
海洋中的某些生物经受了锻炼。另外,臭氧层的形成,避免了
zǐ wài xiàn de shāng hài shǐ yuán xiān qī xī zài hǎi yáng zhōng de yí bù fēn shēng wù dēng shàng lù dì
紫外线的伤害,使原先栖息在海洋中的一部分生物登上陆地。

hǎi yáng dà jiā tíng

海洋大家庭

dà yuē zài yì nián qián pá xíng lèi liǎng qī lèi hé niǎo lèi chū xiàn le suǒ yǒu de bǔ rǔ dòng wù yě
大约在2亿年前,爬行类、两栖类和鸟类出现了,所有的哺乳动物也
dōu zài lù dì shàng dàn shēng tā men de yí bù fēn yòu huí dào le hǎi yáng zhōng cǐ hòu gèng jiā fēng fù de
都在陆地上诞生,它们的一部分又回到了海洋中。此后,更加丰富的
zhí wù hé dòng wù zài hǎi yáng zhōng chū xiàn zhí zhì jīn tiān
植物和动物在海洋中出现,直至今天。

gè zhǒng hǎi yáng dòng wù zǔ chéng le yí gè páng dà de dà jiā tíng
各种海洋动物组成了一个庞大的大家庭





hǎi yángshēng tài huán jìng

海洋生态环境

shēng wù yī lài yú huán jìng huán jìng yǐng xiǎng shēng wù de shēng cún hé fán
生物依赖于环境,环境影响生物的生存和繁
yǎn shēng mìng qǐ yuán yú hǎi yáng měi lì de hǎi yáng bù jǐn shì shēng mìng de
衍。生命起源于海洋,美丽的海洋不仅是生命的
yáo lán hái shì yí zuò jù dà de bǎo kù wǒ men měi gè rén dōu yīng gāi hǎo hǎo bǎo
摇篮,还是一座巨大的宝库,我们每个人都应该好好保
hù hǎi yángshēng tài huán jìng shǐ hǎi yáng biàn de gèng jiā měi lì
护海洋生态环境,使海洋变得更加美丽。

wù zhǒng fēng fù

物种丰富

zài wèi lán sè de dà hǎi lǐ yǒu xíng xíng sè
在蔚蓝色的大海里,有形形色
sè de hǎi yáng shēng wù bāo kuò hǎi yáng dòng wù
色的海洋生物,包括海洋动物、
hǎi yáng zhí wù wēi shēng wù jí bìng dú děng tā
海洋植物、微生物及病毒等。它
men xíng tài gè yì qiān qí bǎi guài gòu chéng le
们形态各异,千奇百怪,构成了
duō zī duō cǎi de hǎi yáng shēng mìng shì jiè
多姿多彩的海洋生命世界。



小风车奇趣宝典

jīng zài hǎi yáng lǐ jī hū méi yǒu tiān dí
鲸在海洋里几乎没有天敌,
dàn rén lèi bǔ shā jīng què pò huài le hǎi yáng de
但人类捕杀鲸却破坏了海洋的
shēng tài píng héng
生态平衡。



kōng tiáo qì
“空调器”

hǎi yáng shì dì qiú shàng sì tōng bā dá lián chéng yí piàn de hǎi shuǐ zhàn dì qiú biǎo miàn jī de
海洋是地球上四通八达连成一片的海水，占地球表面积的
tóng qí tā xíng xīng xiāng bǐ dì qiú de pí qì hěn wēn hé zhè shì yīn wèi yǒu hǎi yáng zhè
71%。同其他行星相比，地球的脾气很“温和”，这是因为有海洋这
gè tiān rán de kōng tiáo qì shì tā tiáo jié zhe dì qiú qì hòu de biàn huà
个天然的“空调器”，是它调节着地球气候的变化。



rén wéi wū rǎn
人为污染

rén lèi xiàng hǎi yáng pái fàng fèi wù huò wū
人类向海洋排放废物或污
wù shǐ hǎi yáng biàn chéng le yí gè fèi wù
物，使海洋变成了一个“废物
cāng kù hǎi yáng lǐ de shēng wù yǒu de sǐ
仓库”，海洋里的生物有的死
wáng yǒu de shèn zhì miè jué bèi wū rǎn de zhí
亡，有的甚至灭绝。被污染的植
wù rú guǒ bèi rén chī diào jiù huì bǎ zāng dōng
物如果被人吃掉，就会把脏东
xī dài dào rén tǐ lǐ gěi rén dài lái jí bìng
西带到人体里，给人带来疾病。

qiān xǐ de gèng yuǎn
迁徙得更远

nián yuè guó jì hǎi yáng kē
2011年11月，国际海洋科
xué jiā jǐng gào yóu yú quán qiú qì hòu biàn
学家警告，由于全球气候变
nuǎn dǎo zhì dà liàng yú lèi hé qí tā hǎi
暖，导致大量鱼类和其他海
yáng shēng wù yǐ gèng kuài de sù dù qiān xǐ
洋生物以更快的速度迁徙
dào gèng yuǎn de hǎi yù yuǎn lí yuán lái qī
到更远的海域，远离原来栖
xī de hǎi yù
息的海域。



hǎi yáng shí wù liàn 海洋食物链

rén men cháng shuō dà yú chī xiǎo yú xiǎo yú chī xiǎo xiā zhèng shì duì
 人们常说“大鱼吃小鱼，小鱼吃小虾”，正是对
 hǎi yáng shí wù liàn zuì jīng cǎi de miáo shù xiàng xiǎo xiā zhè yàng de fú yóu dòng wù
 海洋食物链最精彩的描述。像小虾这样的浮游动物
 yǐ zǎo lèi zhí wù wéi shí xiǎo xiā yào bèi bǐ tā dà de xiǎo yú chī diào ér yì xiē
 以藻类植物为食，小虾要被比它大的小鱼吃掉；而一些
 xiōng měng de hǎi yáng dòng wù xiàng shā yú děng zé yǐ yú lèi wéi shí
 凶猛的海洋动物，像鲨鱼等则以鱼类为食。

shí wù liàn 食物链

zài hǎi yáng wáng guó lì yǒu yí gè yǒu qù de shí wù guān xì wèi le shēng cún dà hǎi lì de
 在海洋王国里，有一个有趣的食物关系。为了生存，大海里的
 dòng wù xiāng hù wéi shí xíng chéng le yí gè cóng dī jí dào gāo jí de céng jí guān xì zhè zhǒng guān
 动物相互为食，形成了一个从低级到高级的层级关系，这种关
 xì bèi chēng wéi hǎi yáng shí wù liàn yě jiào zuò yíng yǎng liàn
 系被称为海洋食物链，也叫做“营养链”。



小风车奇趣宝典

chū zài shí wù liàn zuì gāo céng de shì hǎi
 处在食物链最高层的是海
 yáng shí ròu lèi dòng wù bǐ rú jīn qiāng yú
 洋食肉类动物，比如金枪鱼、
 shā yú děng
 鲨鱼等。



dì yī jí bié
第一级别

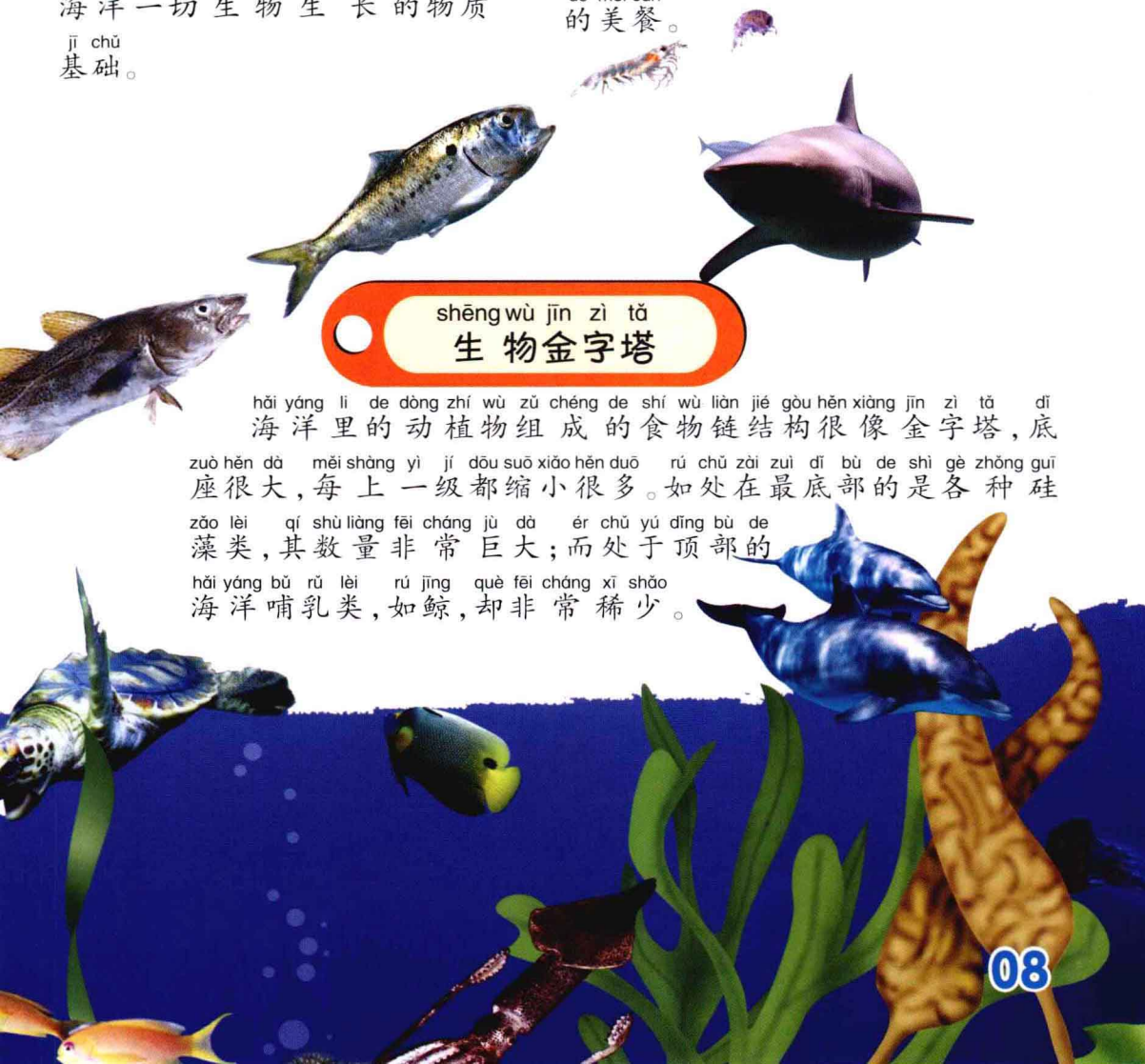
shí wù lián dì yī jí shì yóu shù liàng jí
食物链第一级是由数量极
duō de hǎi yáng fú yóu zhí wù gòu chéng de
多的海洋浮游植物构成的，
zhè xiē shēng wù tōng guò guāng hé zuò yòng chǎn
这些生物通过光合作用产
shēng tàn shuǐ huà hé wù hé yǎng qì chéng wéi
生碳水化合物和氧气，成为
hǎi yáng yī qiè shēng wù shēng zhǎng de wù zhì
海洋一切生物生长的物质
jī chǔ
基础。

fú yóu dòng wù
浮游动物

bǐ zhí wù gāo yī jí de shì hǎi yáng fú yóu
比植物高一级的是海洋浮游
dòng wù tā men yǐ hǎi yáng fú yóu zhí wù wéi
动物，它们以海洋浮游植物为
shí fú yóu dòng wù yòu bèi bǐ zì jǐ gāo jí de
食。浮游动物又被比自己高级的
hǎi yáng dòng wù bǔ huò chéng wéi hǎi yáng dòng wù
海洋动物捕获，成为海洋动物
de měi cān
的美餐。

shēng wù jīn zì tǎ
生物金字塔

hǎi yáng lǐ de dòng zhí wù zǔ chéng de shí wù lián jié gòu hěn xiàng jīn zì tǎ
海洋里的动植物组成的食物链结构很像金字塔，底
zuò hěn dà měi shàng yī jí dōu suǒ xiǎo hěn duō rú chǔ zài zuì dī bù de shì gè zhǒng guī
座很大，每上一级都缩小很多。如处在最底部的是各种硅
zǎo lèi qí shù liàng fēi cháng jù dà ér chǔ yú dīng bù de
藻类，其数量非常巨大；而处于顶部的
hǎi yáng bǔ rǔ lèi rú jīng què fēi cháng xī shǎo
海洋哺乳类，如鲸，却非常稀少。





lán
蓝

zǎo
藻

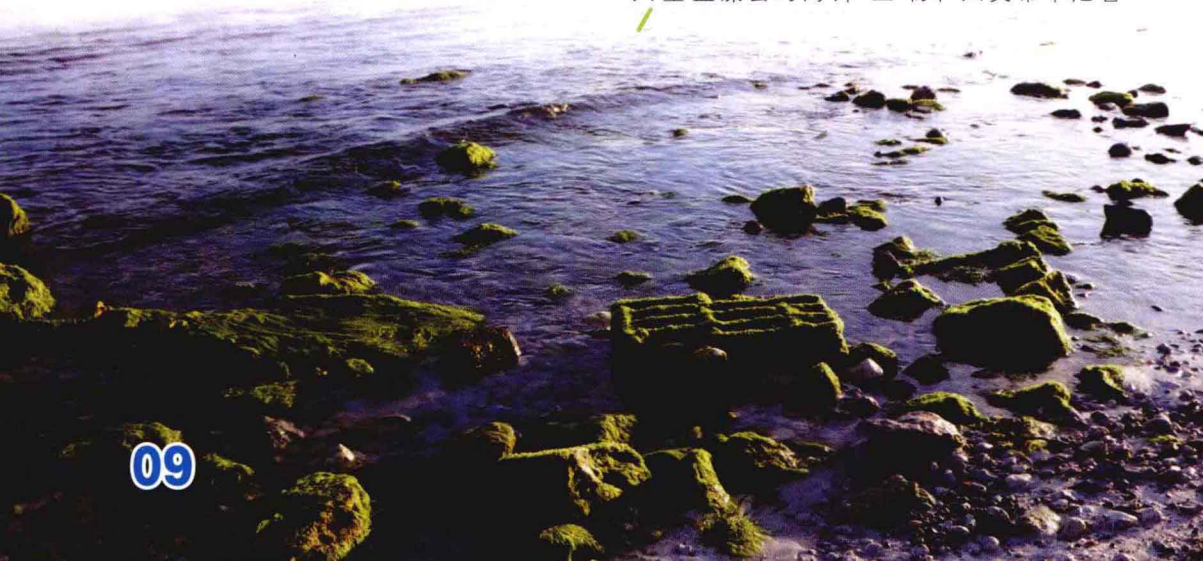
lán zǎo yòu jiào lán lǜ zǎo lán xì jūn shì dān xì bāo shēng wù zài suǒ yǒu
蓝藻又叫蓝绿藻、蓝细菌，是单细胞生物。在所有
zǎo lèi shēng wù zhōng lán zǎo shì zuì jiǎn dān zuì yuán shǐ de yì zhǒng lán zǎo hán
藻类生物中，蓝藻是最简单、最原始的一种。蓝藻含
yǒu yì zhǒng tè shū de lán sè sè sù dàn yě bù quán shì lán sè de bù tóng de
有一种特殊的蓝色色素，但也不全是蓝色的，不同的
lán zǎo hán yǒu bù tóng de sè sù
蓝藻含有不同的色素。

gǔ lǎo de zǎo lèi

古老的藻类

dà yuē zài jù jīn yì yì nián qián lán zǎo chū xiàn zài dì qiú shàng lán zǎo fēn bù shí fēn
大约在距今35亿~33亿年前，蓝藻出现在地球上。蓝藻分布十分
guǎng fàn biàn jí shì jiè gè dì dàn dà duō shù fēn bù zài dàn shuǐ lǐ shǎo shù zài hǎi yáng zhōng
广泛，遍及世界各地，但大多数分布在淡水里，少数在海洋中。
cháng jiàn de lán zǎo yǒu lán qiú zǎo niàn zhū zǎo chàn zǎo fā cài děng
常见的蓝藻有蓝球藻、念珠藻、颤藻、发菜等。

dà liàng lán zǎo huì duì hǎi yáng shēng wù hé rén lèi dài lái wēi hài
大量蓝藻会对海洋生物和人类带来危害



小风车奇趣宝典

lán zǎo shì lián yú de shí wù , kě tōng
蓝藻是鲢鱼的食物，可通
guò tóu fàng cǐ lèi yú miáo lái zhì lǐ zǎo lèi ,
过投放此类鱼苗来治理藻类，
fáng zhǐ zǎo lèi bào fā 。
防止藻类爆发。



红海名字的由来

yǒu xiē lán zǎo hán yǒu jiào duō de zǎo hóng sù kàn
有些蓝藻含有较多的藻红素，看
shàng qù shì hóng sè de rú hóng hǎi zhōng de yī zhǒng
上去是红色的。如红海中的一种
lán zǎo yóu yú tā hán de zǎo hóng sù liàng duō yīn cǐ shì
蓝藻，由于它含的藻红素量多，因此是
hóng sè de ér qiě fán zhí xùn sù suǒ yǐ shǐ hǎi shuǐ yě
红色的，而且繁殖迅速，所以使海水也
chéng xiàn chū yī piàn hóng sè hóng hǎi yīn cǐ ér dé
呈现出一片红色，“红海”因此而得
míng 。
名。

绿潮

dà guī mó de lán zǎo bào fā bèi chēng wéi lǜ
大规模的蓝藻爆发，被称为“绿
cháo lǜ cháo yīn qǐ shuǐ zhì è huà yán zhòng shí
潮”。绿潮引起水质恶化，严重时
hào jìn shuǐ zhōng yǎng qì ér zào chéng yú lèi de sǐ
耗尽水中氧气而造成鱼类的死
wáng lán zǎo zhōng yǒu xiē zhǒng lèi huì chǎn shēng dú
亡。蓝藻中有些种类会产生毒
sù yuē yí bàn de lǜ cháo zhōng hán yǒu dà liàng dú
素，约一半的绿潮中含有大量毒
sù huì duì yú lèi hé rén chù chǎn shēng dú hài 。
素，会对鱼类和人畜产生毒害。

有益的放氧生物

lán zǎo shì zuì zǎo de guāng hé fàng yǎng
蓝藻是最早的光合放氧
shēng wù duì dì qiú biǎo miàn cóng wú yǎng
生物，对地球表面从无氧
de dà qì huán jìng biàn wéi yǒu yǎng huán jìng
的大气环境变为有氧环境
qǐ le jù dà de zuò yòng yǒu bù shǎo lán
起了巨大的作用。有不少蓝
zǎo rú yú xīng zǎo kě yǐ zhí jiē gù
藻（如鱼腥藻）可以直接固
dìng dà qì zhōng de dàn yǐ tí gāo tǔ rǎng
定大气中的氮，以提高土壤
féi lì shǐ zuò wù zēng chǎn 。
肥力，使作物增产。

