qi qu de sheng wu bai ke

趣味科学书——
怪异问题和答案激发科学好奇心

奇趣的生物百科

主编 李维德

有趣的生物知识探秘

11

北京燕山出版社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

奇趣的生物百科 之十一

有趣的生物知识探秘

李维德 编著

北京燕山出版社

图书在版编目（CIP）数据

奇趣的生物百科/李维德主编．—北京：北京燕山出版社，2006.6

ISBN 7-5402-0225-4

Ⅰ.奇… Ⅱ.李… Ⅲ.生物-基本知识-中小学-教学参考资料 Ⅳ.①Q-49②G634.91

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2006）第22759号

北京燕山出版社出版发行

北京市东城区灯市口大街 100 号 100006

新华书店经销

北京市梦宇印务有限公司印刷

850×1168 毫米 32 开本 104.5 印张 2518 千字

2006 年 6 月第 1 版 2006 年 6 月第 1 次印刷

定价(全 14 册):417.20 元

编辑出版委员会

主　任：曾中平

主　编：李维德

编　委：（按姓氏笔画顺序排列）

于小青　车　彦　王凌诗　刘　恕

许　琼　张　昕　杨　悦　李培芳

李慎英　范仰山　徐　芹　郭建葳

高桂芳　盛泓杰　潘宝平

努力学好二十一世纪的

带头学科——生物学

钱伟长

一九九五年十二月

需要全本请访问 www.ertongbook.com

序

生物学是21世纪的带头学科，在即将跨入新世纪的前夕，《趣味生物世界》丛书的出版，将对加强与普及全民生物学教育具有重要意义。

《趣味生物世界》丛书是遵照邓小平“教育要面向现代化，面向世界，面向未来。”的指示，为了提高我国人民，特别是青少年的生物科学素质，激发对生物科学的兴趣而编写的一套教育与科普著作，该丛书反映了现代化生物学各主要学科内容。特别注重密切结合中学生物课和小学自然课的内容，精心选择科学性、可读性强、趣味浓厚、资料新颖、与人类生产、生活联系紧密的典型事例，并配备很多生动的插图，深入浅出地进行扩伸阐述，寓教于乐，使中小学生在轻松愉快的心境中巩固课堂所学，丰富课外知识，学习探索生物科学奥秘的技能。

该丛书由北京教育学院生物系组织本系及首都师范大学、天津教育学院、中国科学院等单位的教授、专家共同编著。在组编、出版过程中得到我国著名中学生物教育专家庄之模、刘恕、覃朝芳先生的指导帮助。主编李维德先生对该丛书进行了策划组编、撰稿、审阅及统编工作。对上述同志的艰苦劳动及卓越贡献在此一并致谢！

该丛书主要读者是中小学生及广大青少年，也是培养他们的中小学教师及家长的教学资料，因此适合作为中小学图书馆

的配备和师生、家庭的选购。

《趣味生物世界》丛书共计 168 万字，包括下列 14 个分册：

1．有趣的植物大观园
2．有趣的动物大观园
3．有趣的微生物大观园
4．有趣的遗传知识
5．有趣的生态知识
6．有趣的青少年心理知识
7．有趣的生物军事知识
8．有趣的人体科学
9．有趣的脊椎动物进化史
10．有趣的动物行为
11．有趣的生物知识探秘
12．有趣的生物科学实验
13．有趣的生物课外活动
14．有趣的生物教育研究

生物世界范围极其广阔，物类种数繁多到以千万计算，其发展变化异常迅速，其中奇妙有趣的事例层出不穷。限于作者水平及丛书篇幅，不足或错误在所难免。恳望读者多提宝贵意见，以利今后增删与更正。

北京教育学院生物系
《趣味生物世界》编辑出版委员会
主任、教授　曾中平

前　言

当今世界的有识之士认为，21 世纪将是生物科学领先的世纪。因为现在世界面临着人口爆炸、环境污染、粮食短缺，包括能源在内的资源危机等等问题，而这些问题的解决，一刻也离不开生物学。我国人口众多，国民特别是青少年的生物科学素质，直接关系到两个文明建设水平，关系到国家的兴衰。因此，借鉴海外生物学教育的经验，寓教于乐，使青少年热爱生物学，努力学习生物学，学会探索生物奥秘的科学方法，以迎接未来的挑战，乃是当务之急。

本书的主要内容是：介绍海外生物学教材中有趣的生物学知识、趣味生物学实验及科技活动，有关健康教育、环境教育、综合理科教育、科学·技术·社会（STS）等方面的情况和资料。本书的编写原则是：选材力求新颖有趣，密切联系生产和生活实际；将科学性、教育性、可读性融为一体。

本书选编的大部分内容是作者编译的资料及论文，一部分选自其它译著，在此向诸位作者表示感谢。为本书的出版，中央教育科学研究所赵学漱研究员提供了大量信息，徐芹同志绘制了书中大部分插图，在此也向他们表示感谢。

海外中学生物学的资料浩如沧海，作者只能筛选其中的少量资料加以编译，难免挂一漏万，且限于水平，难免出现缺点错误，恳请批评指正。

李维德

内容提要

《有趣的生物知识探秘》一书，选择、论述和编译了海外多种中学生物学教材及生物学教育等方面的资料。它以清新而活泼的笔调，将实用而有趣的知识、具体而新颖的实验绘成一幅幅海外中学生物学及生物教育的多姿多彩的画面展现在您的面前。读者在提高生物学水平、更新生物学教育观念的同时，还会感受到探索生物学的无穷奥秘带给您的无限乐趣，激发您对生物科学探索的欲望。

目　录

一　美国教材中的趣味生物学 ……（1）
（一）刺鱼的奇特行为……（1）
（二）戴头巾的凶手……（5）
（三）事例与数字……（9）
二　祝您健康 ……（12）
（一）牙齿保健 ……（13）
（二）支持系统保健……（17）
（三）均衡膳食……（19）
（四）性教育……（23）
（五）吸烟、饮酒、吸毒对人体的危害……（25）
（六）心理健康……（31）
三　人类的家园 ……（41）
（一）食物和土壤：可更新资源……（43）
（二）水：不可更新资源……（47）
（三）化石燃料：不可更新资源……（49）
（四）森林：可更新资源……（51）
（五）活的资源：野生生物……（52）
（六）自然资源的污染 ……（55）

四　国外是怎样安排生物课的 …… (65)
(一) 几个国家的学制与生物学的课程设置 …… (65)
(二) 几个国家中学生物学教学目的之比较 …… (69)
(三) 美国的 2601 计划 …… (73)
五　生物教学的发展阶段与美国 BSCS 教材 …… (78)
(一) 生物教学的发展阶段 …… (78)
(二) 美国 BSCS 教材 …… (81)
六　耐人寻味的综合理科教育 …… (106)
(一) 综合理科教育的几个问题 …… (107)
(二) 综合理科教材实例 …… (115)
七　什么是 STS …… (124)
(一) 科学、技术、社会 …… (124)
(二) STS 教育的主要特点 …… (125)
(三) STS 的教学 …… (127)
(四) STS 课程举例 …… (128)
(五) 世界科学教育的发展方向 …… (139)
八　趣味生物学实验及科技活动 …… (143)
(一) 后像 …… (143)
(二) 对温度的感觉 …… (145)
(三) 光对植物茎生长的影响 …… (146)
(四) 孟德尔遗传学在人类中的表现 …… (148)
(五) 探索生物奥秘的科学方法 …… (153)
九　趣味生物学问题 (题后附答案) …… (155)

需要全本请访问 www.ertongbook.com

一　美国教材中的趣味生物学

国外中学生物教材一般非常注意趣味性，因为只有培养学生对生物学的学习兴趣才有学习动力。许多教材具有美观的封面和艺术性强的版式设计，并有大量的彩色或黑白照片、图解。特别是教材选编的内容和文字叙述力求生动有趣，使学生在一开始接触生物学时即被教材所吸引。许多地区或学校还编印有趣而实用的补充教材。以下笔者仅从美国中学生物教材中选择几个小片断献给读者。

（一）刺鱼的奇特行为

这是一种不起眼的小鱼，它却有着“仪式”隆重的性生活。为了吸引雌性，雄鱼建起寓所，一边变换颜色，一边跳舞。它们的“仪式”对于动物本能的研究很有价值。

自然界的刺鱼交配于早春的浅而清澈的小河中。交配的全过程遵循着永远不变的“仪式”。首先，雄鱼离开自己的鱼群，标出一块属于自己的领地，驱逐这块领地上的所有闯入者，不论是雌性还是雄性。接着，它会建一个巢：用嘴一次次地搬运

沙子，在沙子的底部挖出一个浅坑，当这块凹地有约两方英寸大时，雄鱼在上面堆起一堆水草——通常是丝状的藻类，并用从肾部分泌出的一种很粘的物质，覆盖这些水草，之后用嘴将这团水草整理成圆盖状。最后，它运用身子的扭动，在这个圆盖上钻一个通孔，从而形成一个管道。这个管道比成年刺鱼身体稍短，这就是巢。

筑完了巢，雄鱼突然开始改变颜色。原先雄鱼的颜色是一种普通的，不显眼的灰色，而这时，它的两鳃开始泛出浅粉色，背部和眼睛发出绿色的光泽；之后粉色又变成了亮红色，背部则变成了蓝白色。

在这种彩色的、鲜艳的外衣下，雄鱼马上开始了对雌鱼的求爱。与此同时，雌鱼也已为交配做好了准备：它的身体变得庞大而有光泽，并且肚子里已有了 50 至 100 个巨大的卵。一旦一条雌鱼进入雄鱼的领地，雄鱼就以一种连续不断的“Z”形路线，游向雌鱼——先向两侧远离雌鱼的方向游，然后又快速地游向雌鱼。每前进一步，雄鱼都会稍停片刻，然后开始下一个弯曲。这个“舞蹈”直到雌鱼注意到了，并以一种奇怪地昂着头的姿势向雄鱼游来才告结束。雄鱼见到雌鱼游来，就转过身，快速地游回它的巢，雌鱼紧随其后。在巢处，雄鱼用嘴连续地快速地从巢的入口向里戳，边戳边将身子放平，向它的配偶扬起背上的刺。接着两鱼的尾部进行几次猛烈的撞击，之后雌鱼进驻巢中，并在那里休息。当雌鱼的头从巢的一端伸出，尾从另一端伸出后，雄鱼开始有节奏地撞击雌鱼尾巴的根部以帮助雌鱼产卵。整个的求爱及产卵过程大约只有一分钟。雌鱼产卵完毕马上从巢中游出，雄鱼则很快地进入巢中使卵受

精。“仪式”结束后，雄鱼将雌鱼赶走，去寻找另一条雌鱼，再次重复上述的“仪式”。

一条雄鱼可能会利用它的巢与三条、四条甚至五条雌鱼为伴，并依次给每一条雌鱼产的卵受精。最后，雄鱼想要交配的冲动逐渐减退，它的颜色逐渐变暗，并对雌鱼越来越充满敌意。这时雄鱼看守着它的巢，以防入侵者，同时，用胸鳍向卵上扇水，使卵获得更多的氧气来帮助卵孵化。每过一天，卵就需要更多的氧气，雄鱼就得花更多的时间为卵换气。在卵即将孵化之前，雄鱼为卵换气的活动达到了高峰。在小鱼开始孵卵化以后的一天左右，雄鱼将这一窝鱼集中在一起，并且把每条掉队的小鱼放回到它的嘴中。很快地，小鱼们可以独立了，它们与其它窝的刚孵化的小鱼一起结成鱼群。

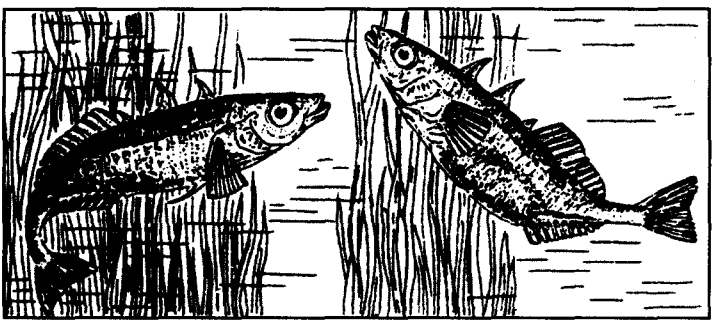

图 1—1A：求爱的第一阶段，雄鱼（左）以“Z”形路线向雌鱼（右）游去。接着雌鱼昂起头游向雄鱼。雌鱼膨大的腹内有 50～100 个卵。

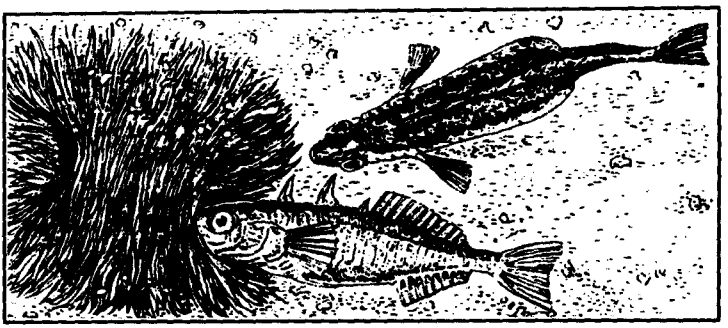

图 1—1B：第二阶段，雄鱼游向它所建筑的巢，用嘴向巢里连续地撞击。与此同时，它还侧过身子，使背上的刺正对着雌鱼。

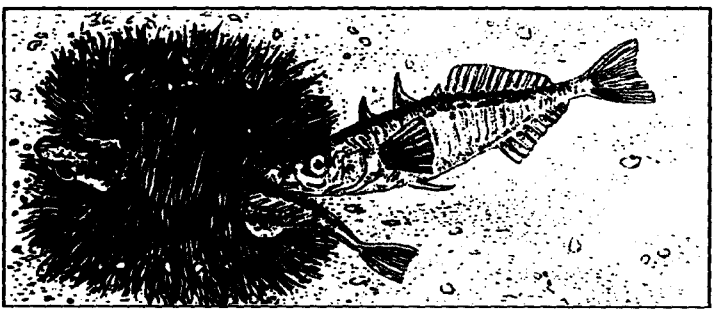

图 1—1C：第三阶段，雌鱼游入巢中，雄鱼撞击雌鱼尾巴的根部以促使雌鱼产卵。雌鱼产完卵，离开巢后，雄鱼进入巢中对卵进行受精。

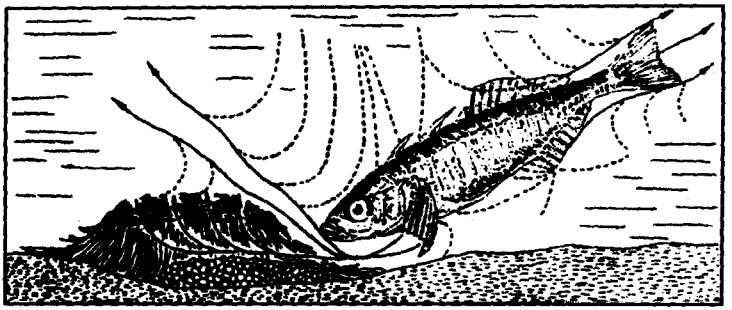

图 1 — 1D：第四阶段，雄鱼向卵扇水，以使卵获得更多的氧气。为便于实验研究，盛鱼的容器中加入了有色溶液，图中虚线显示了容器中有色溶液的运动；实线标明了水流的方向。

（二）戴头巾的凶手

罗伯特·兰卡斯特 Robert Lancaster 勋爵的尸体手脚伸开地躺在他书房的地上，胸部插着一把长长的匕首。罗伯特勋爵的新遗嘱的草稿还放在他的书桌上。在新遗嘱中，他把他的大宗财产捐献给了慈善事业而不是他的家族。遗嘱尚未签名，这样他的侄子、侄女们就可以继承他的钱和财产了。

兰卡斯特是一个大而富有的家族。罗伯特勋爵的兄弟姐妹都先他而去世了，他又没有结婚。但他并非一个人居住，他的十二个侄子、侄女搬入了属于这个家庭的房子。

调查这起案件的官员之一是机敏的、曾经想成为生物学家的沃森检查官。他酷爱遗传学，因此他对这起案件极为热衷，

因为这起案件关系到兰卡斯特家族的特定的遗传轨迹。

沃森对霍姆斯道："壁炉上方的画像是老彼德 Peter 勋爵（罗伯特勋爵之父）。年轻时的他有着亮红色的头发。他的夫人维奥莱特 Violet 有着棕色的头发，他们的子女中有半数，包括前面的那个罗伯特，是红头发，其余的是棕发。由于只有双隐性基因 aa 才会产生红发，所以彼得勋爵的所有孩子都从他那里得到了一个 a 基因。

沃森接着说："我们知道维奥莱特有基因 A，因为只一个 A 基因就会产生棕发。但维奥莱特是杂合体（Aa），因为她的子女的半数是红发。"

通过对家族成员和仆人的询问，沃森找到了一个目击者，一个女仆。当时，她听到书房发出了一声大叫，由于害怕她没敢走进书房，从钥匙孔中，她看见了一个披着长长的斗篷裹着头巾的人。"我甚至不知道他是男是女，先生。但我的确看见一点红发从头巾下面露了出来。这个人拉了拉耳朵，可能这个人有在紧张的时候拉耳朵的毛病，这使我发现他有耳垂。"

"啊！"沃森说，"耳垂也是由一对基因控制的。显性纯合体（EE）或杂合体（Ee）有耳垂，双隐性纯合体（ee）无耳垂。"

沃森根据画像和相片，画了一张兰卡斯特家族的系谱图。他并未掌握全部信息，但是掌握了三个重要信息。第一，老彼德·兰卡斯特勋爵有耳垂。第二，维奥莱特夫人没有耳垂。第三，他们的子女中有些没耳垂。

但是有一个巧合，罗伯特勋爵的兄弟姐妹都与无耳垂的人结婚。

需要全本请访问 www.ertongbook.com