



林正焜 著

生物的“性”世界

认识生命科学必读的性博物志

生命科学轻松入门，有趣的动物、植物和细菌的性知识！

除了人类，其他动植物甚至细菌也有“性”问题。

繁殖一定要有性吗？不一定！

有处女生殖这种事？真不少。

有性生殖比无性生殖好？同性恋是基因所致？

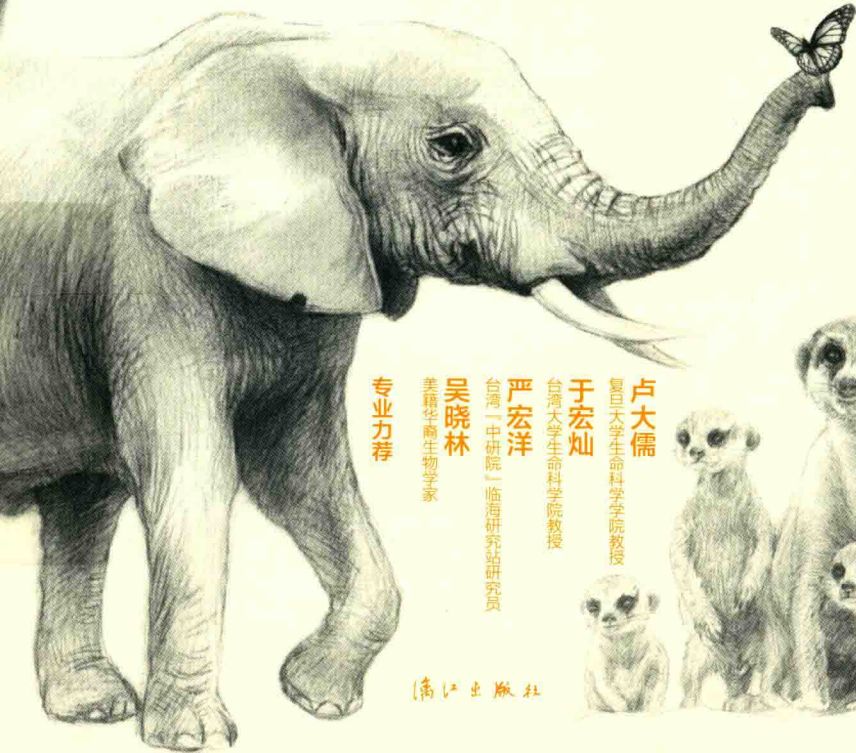
性别意识是天生，还是后天教养导致？

让本书教给你认识生命必读的、你想象不到的各种“性”知识！



第五届全国
科普创作大赛
创作类金奖

得奖作品



专业力荐

吴晓林
美籍华裔生物学家

严宏洋

台湾一中研院—临海研究社研究员

于宏灿

台湾大学生命科学学院教授

卢大儒

复旦大学生命科学学院教授



漓江出版社

林正焜 著

生物的“性”世界

认识生命科学必读的性博物志



漓江出版社

桂林

《生物的“性”世界:认识生命科学必读的性博物志》

作者:林正焜

中文简体字版©2016年由漓江出版社有限公司出版、发行

本书经城邦文化事业股份有限公司【商周出版】授权,同意经由漓江出版社有限公司出版、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。

著作权合同登记号桂图登字:20-2016-077

图书在版编目(CIP)数据

生物的“性”世界:认识生命科学必读的性博物志/林正焜 著. —桂林:漓江出版社, 2016.9

(“蜗牛壳”科普系列)

ISBN 978-7-5407-7857-6

I. ①生… II. ①林… III. ①生物科学—普及读物 IV. ①Q49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 154502 号

策 划:刘 鑫

责任编辑:刘 鑫

责任营销:任停菁

内文排版:姜政宏

封面设计:赵 瑾

出版人:刘迪才

漓江出版社有限公司出版发行

广西桂林市南环路 22 号 邮政编码:541002

网址:<http://www.lijiangbook.com>

全国新华书店经销

销售热线:021-55087201-833

山东德州新华印务有限责任公司印刷

(山东省德州市经济开发区晶华大道 2306 号 邮政编码:253000)

开本:880mm×1 230mm 1/32

印张:9 字数:200 千字

2016 年 9 月第 1 版 2016 年 9 月第 1 次印刷

定价:32.80 元

如发现印装质量问题,影响阅读,请与承印单位联系调换。

(电话:0534-2671218)

目 录

专文推荐 一本对“性”最率真、最科学的讨论 于宏灿 001

专文推荐 你想知道却不好意思问的问题 严宏洋 003

(按姓名笔画顺序排列)

作者序 除了爱与不爱，性还有什么？ 011

第一章 性，有时候是一种陷阱吗？ 013

性爱大餐——螳螂和蜘蛛的爱与死 / 雄性的对策 / 为什么要性食同类？

兰花色诱——兰花打扮妖艳可以增加交配机会吗？ / 强力春药费洛蒙 / 诱惑与进化

第二章 命定的性，命定的阶级 031

蜂、蚁性史——蜜蜂家族巡礼 / 结婚式 / 基因互补才能发育成雌蜂 / 蚂蚁的性和阶级

性、阶级与进化——真社会性动物 / 造就真社会性的力量 / 牺牲的算法 / 卵素基因是蜜蜂真社会性的基石吗？

豆知识 发现蜜蜂孤雌生殖之秘的奇才

第三章 性跟生殖可以自己来吗？ 055

雌雄同体为主的线虫——雌雄同体和雄虫性史 / 决定

线虫性别的染色体 / 雄虫是多余的吗？

还没出生就怀孕的蚜虫——无性和有性流转的性史 /

性染色体的数量 / 弗兰肯斯坦二世

豆知识 意义非凡的线虫科学

第四章 处女生殖是怎么一回事？ 077

动物园里的科莫多巨蜥——孤独雌蜥 / 孤雌之路

双髻鲨的孤雌生殖——DNA 证据 / 孤雌生殖不是克隆

人类可以孤雌生殖吗？——生殖的条件 / 人类孤雌干

细胞

第五章 变男变女变变变 093

鱼的形形色色的性——携带雄性基因的雌鲑鱼 / 台湾

地区的吴郭鱼（罗非鱼） / 决定性别的因素 / 杂

交变性 / 孙悟空变成一条鱼

与性脱不了关系的水产养殖——单性养殖 / 亚马孙女战

士的性 / 变性的技法 / 基因工程和基因改造水产

豆知识 温度与性别的关系 / 长得快又好的三倍体

第六章 性的起源：细菌有性生活吗？ 119

附身还是转世——死菌让活菌转化 / 是 DNA 让细菌转化

如何证实细菌有性行为——接合中的细菌 / 细菌有性

别吗？

基因快递员——性的胶囊 / 细菌如何获得抗药性？

第七章 最初的有性生殖 139

细胞核是怎么产生的？——细胞联姻 / 横的移植

酵母的性生活——酵母变性 / 有性生殖的好处

永恒的婚姻——西塔隐藻企业集团 / 不稳定的合伙关系

漂泊的疟原虫——漂泊的性 / 性的算计

第八章 抢钱、抢粮、抢娘们的恶霸客 159

恶霸客抢地盘的绝招——肥水不落外人田 / 让寄主处

女生殖、雌性化 / 恢复果蝇生育力

恶霸客间接危害人类——河盲 / 想办法利用恶霸客

第九章 X、Y，到底是什么东西？ 173

性的层面——性器官、性腺、染色体 / 决定性別的基因 / 运动员性別检测

决定性別的系统——性染色体是一种工具包 / 决定果蝇性別的过程

从X到Y——Y的历史 / Y的地图 / 历史上的Y

豆知识 沉淀在化石里的幽情

第十章 一场关于变性的无妄之灾 203

性別：不详——要不要变性 / 性別是教养的产物吗？ /

解剖大脑看到脑的性別意识中心 / 性別改造的悲剧

不一致的性——性器官出错 / 性別意识跟着错吗？

第十一章 基因可以决定性取向吗? 223

荷尔蒙、脑、性取向——性由脑管理 / 男女的回路
有没有同性恋基因，重要吗? ——孪生研究 / 发现
同性恋基因 / 同性恋基因的重要性
科学家有办法改变生物的性向吗? ——果蝇的性向 /
操作基因雌转雄

第十二章 性的世界 245

性择——男性的拼斗 / 性的炫耀
进化是什么? ——物种是如何产生的? / 进化的动力
性是进化的秘中之秘——基因大杂烩 / 性的好处
我们是谁——“族群”不是生物名词 / 我们从哪里
来? 往哪里去?

〈附录〉 专有名词对照 277

主要参考资料 282

专文推荐

一本对“性”最率真、最科学的讨论

于宏灿

我自美国学成回国到台大教书已经接近 15 个年头。每天需要处理的事务多如牛毛，最难的一件事，就是要决定处理的优先级。替林正焜写这篇序绝对是第一优先。倒不是因为林正焜是我的高中同学，或是死党之类。其实，毕业 32 年以来，我几乎不曾与他本人再相见过。我们高中念丙组，就是现在的第三类组，全班同学除了我以外，后来几乎全当了医生。我念了台大动物系之后出国留学念“演化*生物学”，自然是没什么机会与老同学见面。

知道林正焜近况，也不是和他会面，而是读了他写的书，《认识 DNA：基因科学的过去、现在与未来》和《细胞种子：干细胞和脐带血的故事》这两本。也算是和老同学的另一种“见

* 演化，即英文 evolution。中文译名存在争议，我国大陆地区一般译作“进化”，台湾地区一般译为“演化”。为符合大陆阅读习惯，本书简体版正文一般使用“进化”。——简体版编注。

面”吧！老同学会面，我最兴奋的事，不外是回忆当年。然而，和林正焜再“见面”，最兴奋的事，是他在做一件不寻常的事，是台大医科毕业的一般开业医不会做的。他在探索一个本业之外的领域，他在理解生物医学之外的生物学，这是何其大的志业。而且，在严肃的学术殿堂之外，这是很不寻常的尝试。最重要地，他做得真是太好了！

高中时，林正焜给我的印象是文质彬彬略带忧愁，有赤子心。他的书与众不同之处，就是有“赤子之心”。展现科学的重要条件，源始于对事物的好奇，作出仔细认真的观察，收集一手的资料，然后，分析作结论。使用的方法，可以简单原始，但都是实际的心路历程。他的书都符合这些条件。甚至，他还自己作插图，简单拙朴，但都是有效表达。在凡事“Powerpoint”的现代社会，林正焜告诉我们，“返璞归真”，才是我们最需要的！

（作者为台湾大学生命科学院动物研究所暨生命科学系教授）

专文推荐

你想知道却不好意思问的问题

严宏洋

2008年11月7日我应邀在由台湾大学物理系暨天文物理研究所主办的“2008 展望秋季系列”做一个科普演讲，我给主持人孙维新教授的讲题是“你想知道却不好意思问的问题：生物的性生活与演化的关系”。这是我羁旅美国23年后，所想到的美国式的俏皮讲题，因而没预料会产生任何问题。没想到一接近演讲的日子，孙教授的秘书连续来了几次电话，告知有家长们来询问，演讲内容是否适合高中学子们？我个人甚至接到一位家长来电子邮件责问我，为何要做这种伤风败俗的演讲呢？这个事实所反映的是：我们今天的社会，仍然把有关性的议题当作禁忌，能够不提最好。但另一方面《缓慢性爱实践入门》（德永著；陈昭蓉译）这本书，却又是从2008年11月翻译发行以来，台湾金石堂书局连续四个月的畅销书之一。这个事实表露了我们的社会在公开层面避讳谈有关性的议题，但私底下却又到处在找关于这项议题的资料。

矛盾心态。因而，有关性主题的科普书籍，应该是我们这个社会所急需需要的。

林正焜医师是一位在台中市开业的小儿科医师，业余则致力于科普书籍的写作。过去曾写过《认识 DNA：基因科学的过去、现在与未来》以及《细胞种子：干细胞和脐带血的故事》这两本科普书籍。时隔三年，林医师再次推出《生物的“性”世界：认识生命科学必读的性博物志》这本议题很有挑战性的科普书籍。本书共有十二章，涵盖了以细菌、酵母、隐藻、果蝇、螳螂、蜘蛛、兰花、线虫、蚜虫、科莫多巨蜥、双髻鲨、鱼类等为模式研究生物，所获致的有关性及演化的知识。可是读者们不要错以为这是一本谈性行为细节的书籍，事实上这是一本谈生物生殖策略多样性，以及所牵涉到的基础学理的科普书籍。我个人在美国得州大学奥斯汀分校念博士学位时，所做的博士论文工作就是有关鱼类生殖策略的演化。因而读林医师这本书时，有一种温故而知新的感觉；同时也很佩服林医师在撰写本书时，所必须要花费的工夫。读者们只要花一点点钱，就可获得许多新知识，这会是对个人知识增长的最好的投资。

我在 2009 年 2 月 7 日的第二届“寻找科普接班人”科普写作研习营高雄场的演讲中，提到今天有许多人不爱看书，尤其是不看科普书籍这个事实，这或许与过去科普书籍艰涩难懂有关。林医师在这本书里，则是用很平易近人的白话口

语方式，以很浅显的实例来解释深奥的生物繁殖现象与相关的理论。因而我要极力推荐这一本你想知道却不好意思问的性问题的上好科普书籍。

（作者为台湾“中研院”临海研究站研究员，台湾实验研究院海洋科技研究中心生物海洋组长）

目 录

专文推荐 一本对“性”最率真、最科学的讨论 于宏灿 001

专文推荐 你想知道却不好意思问的问题 严宏洋 003

(按姓名笔画顺序排列)

作者序 除了爱与不爱，性还有什么？ 011

第一章 性，有时候是一种陷阱吗？ 013

性爱大餐——螳螂和蜘蛛的爱与死 / 雄性的对策 / 为什么要性食同类？

兰花色诱——兰花打扮妖艳可以增加交配机会吗？ / 强力春药费洛蒙 / 诱惑与进化

第二章 命定的性，命定的阶级 031

蜂、蚁性史——蜜蜂家族巡礼 / 结婚式 / 基因互补才能发育成雌蜂 / 蚂蚁的性和阶级

性、阶级与进化——真社会性动物 / 造就真社会性的力量 / 牺牲的算法 / 卵素基因是蜜蜂真社会性的基石吗？

豆知识 发现蜜蜂孤雌生殖之秘的奇才

第三章 性跟生殖可以自己来吗？ 055

雌雄同体为主的线虫——雌雄同体和雄虫性史 / 决定

线虫性别的染色体 / 雄虫是多余的吗？

还没出生就怀孕的蚜虫——无性和有性流转的性史 /

性染色体的数量 / 弗兰肯斯坦二世

豆知识 意义非凡的线虫科学

第四章 处女生殖是怎么一回事？ 077

动物园里的科莫多巨蜥——孤独雌蜥 / 孤雌之路

双髻鲨的孤雌生殖——DNA 证据 / 孤雌生殖不是克隆

人类可以孤雌生殖吗？——生殖的条件 / 人类孤雌干

细胞

第五章 变男变女变变变 093

鱼的形形色色的性——携带雄性基因的雌鲑鱼 / 台湾

地区的吴郭鱼（罗非鱼） / 决定性别的因素 / 杂

交变性 / 孙悟空变成一条鱼

与性脱不了关系的水产养殖——单性养殖 / 亚马孙女战

士的性 / 变性的技法 / 基因工程和基因改造水产

豆知识 温度与性别的关系 / 长得快又好的三倍体

第六章 性的起源：细菌有性生活吗？ 119

附身还是转世——死菌让活菌转化 / 是 DNA 让细菌转化

如何证实细菌有性行为——接合中的细菌 / 细菌有性

别吗？

基因快递员——性的胶囊 / 细菌如何获得抗药性？

第七章 最初的有性生殖 139

细胞核是怎么产生的？——细胞联姻 / 横的移植

酵母的性生活——酵母变性 / 有性生殖的好处

永恒的婚姻——西塔隐藻企业集团 / 不稳定的合伙关系

漂泊的疟原虫——漂泊的性 / 性的算计

第八章 抢钱、抢粮、抢娘们的恶霸客 159

恶霸客抢地盘的绝招——肥水不落外人田 / 让寄主处

女生殖、雌性化 / 恢复果蝇生育力

恶霸客间接危害人类——河盲 / 想办法利用恶霸客

第九章 X、Y，到底是什么东西？ 173

性的层面——性器官、性腺、染色体 / 决定性别的基因 / 运动员性别检测

决定性别的系统——性染色体是一种工具包 / 决定果蝇性别的过程

从X到Y——Y的历史 / Y的地图 / 历史上的Y

豆知识 沉淀在化石里的幽情

第十章 一场关于变性的无妄之灾 203

性别：不详——要不要变性 / 性别是教养的产物吗？ /

解剖大脑看到脑的性别意识中心 / 性别改造的悲剧

不一致的性——性器官出错 / 性别意识跟着错吗？

第十一章 基因可以决定性取向吗? 223

荷尔蒙、脑、性取向——性由脑管理 / 男女的回路
有没有同性恋基因，重要吗? ——孪生研究 / 发现
同性恋基因 / 同性恋基因的重要性
科学家有办法改变生物的性向吗? ——果蝇的性向 /
操作基因雌转雄

第十二章 性的世界 245

性择——男性的拼斗 / 性的炫耀
进化是什么? ——物种是如何产生的? / 进化的动力
性是进化的秘中之秘——基因大杂烩 / 性的好处
我们是谁——“族群”不是生物名词 / 我们从哪里
来? 往哪里去?

〈附录〉 专有名词对照 277

主要参考资料 282

