

媲美《昆虫记》的科学杰作



一位科学家的杰作 揭秘动物的思维与情感世界

我的

动物朋友 在想什么

王建红 著



谨以此书献给给我巨大帮助的动物朋友们



★猩猩照镜子时,会有什么反应 ★澳大利亚的苍蝇为什么飞得慢些

★动物“粉丝”在忙些什么 ★小黄鸭丫丫为什么老是跟着我

★松鸦如何防范盗贼 ★牧羊犬瑞柯如何学会认字的



湖北长江出版集团
湖北少年儿童出版社



书名

我的动物朋友在想什么？

作者

王建红

扉页

大象会流眼泪吗？大象会照镜子吗？……

动物会推理吗？……

我们能“看见”动物的思想吗？……

——谨以此书献给我热爱的动物们……

国内外著名专家推荐语：

中国科学院院士，中科院生物物理研究所，神经科学所高级研究员，著名科学家郭爱克院士：

“我们人类和形形色色的动物们同在蓝天下，同住地球村。我们能学习，能思考，会创造，有感情，有灵性ě ě 。他们呢？作者以脑科学研究者的眼光，极为细腻而准确地，满怀爱心地讲述了一个个有趣的动物的认知与行为故事，从猩猩的自我认知，小猴与人的感情勾通，讲到果蝇的δ两难抉择δ。δ好雨润物细无声δ，从这些生动而又有脑科学内涵的故事里，小读者会从中受到陶冶，培养对科学的想象力。爱因斯坦讲过，想象力比知识更重要。大读者也会从中受到启发，思考这地球上最美丽的花朵ò ò 思维的奥秘。”

中国科学院院士，中科院昆明动物研究所所长张亚平院士：

“娓娓道来生活和科学的故事，让我们悄悄走近动物的内心，感受它们的世界。在它们身上，有我们人类共有的共情，嫉妒，合作，甚至自我意识。也许，从中我们可以窥探到人类某些心理的起源。”

北京大学心理系李量教授：

“孩子们对天地万物的好奇心，尤其是对与人类生活在同一个星球上的动物们的心理和行为之奥秘的探究欲望，可以通过阅读这本书来得到满足。这本书是写给孩子们，也是写给孩子们的家长的。和孩子们共同阅读这本书不仅会加深我们对动物的认识，也会加深对我们人类自身的认识，特别是对您的孩子的认识。”

澳大利亚国立大学，生物科学研究学院，高级研究员张少吾教授和夫人朱宏老师：

“本书不仅传授科学知识,启发思维,并告诉读者如何从日常生活中,观察和发现科学的问题,验证科学的道理。”

北京师范大学认知神经科学与学习国家重点实验室主任罗跃嘉教授：

“作者以自己亲身的经历、情趣盎然的描述，告诉你动物的思维与行为，培养你对科学研究的兴趣，引领你探索认知科学的奥秘。”

中科院昆明动物研究所胡新天教授（美国普林斯顿大学博士）：

“作者将身边动物发生的平常小故事和新颖的科学发现相结合，向我们讲述很久以来人们一直关心的问题：动物是否有思维？书稿引人入胜而又不乏最新科学发现，向我们展现了动物行为心理的观察和探索历程。”

目录

序8

前言.....	9
---------	---

第一章 它们能意识到什么吗?	10
----------------------	----

1. 从一只麻雀谈起.....	11
2. 受胞妹欺负的鸚鵡.....	12
3. 小黄鸭追随我.....	14
4. 另一个世界的绮丽.....	16
5. 澳大利亚的鸟.....	19
6. 笨猴小茜茜.....	25
7. 茜茜和母亲相遇.....	29
8. 那只叫“妙儿”的猫.....	32
9. 奇丑无比的裸鼯鼠.....	35
感觉不到痛.....	38
10. 下水洗礼.....	41
小贴士.....	43
猩猩的种类.....	43
类人猿与人类.....	44

第二章 它们是否有自我意识ò ò 镜子前的故事.....	错误！未定义书签。
------------------------------	-----------

1. 对镜也梳妆.....	错误！未定义书签。
2. 快乐哈哈镜.....	错误！未定义书签。
3. 似曾相识.....	错误！未定义书签。
4. 知道自己吗?	错误！未定义书签。
小贴士.....	错误！未定义书签。
明星黑猩猩“艾”(Ai)	错误！未定义书签。
5. 海豚大象引领时尚.....	错误！未定义书签。
6. 鸟儿也来凑热闹.....	错误！未定义书签。
7. 遗留问题.....	错误！未定义书签。

第三章 它们相互之间ò ò 绝不孤单.....	错误！未定义书签。
-------------------------	-----------

1. 模仿一族.....	错误！未定义书签。
模仿秀.....	错误！未定义书签。
日本猴洗红薯.....	错误！未定义书签。
智能高级模仿.....	错误！未定义书签。
知道自己被模仿吗?	错误！未定义书签。
小贴士.....	错误！未定义书签。
谜米.....	错误！未定义书签。
2. 惺惺相惜.....	错误！未定义书签。
3. 呵欠传染.....	错误！未定义书签。
4. 动物也会吃醋.....	错误！未定义书签。

5. 自私的合作.....	错误! 未定义书签。
分享并不快乐.....	错误! 未定义书签。
助人为乐吗?	错误! 未定义书签。
需要耐心.....	错误! 未定义书签。
齐心协力.....	错误! 未定义书签。
6. 为人师表	错误! 未定义书签。
猫鼬餐饮学校.....	错误! 未定义书签。
耐心的蚂蚁老师.....	错误! 未定义书签。
7. 狡猾乎? 欺诈乎?	错误! 未定义书签。
8. 报复并非恶意.....	错误! 未定义书签。

第四章 它们的头脑ò ò 智慧非凡..... 错误! 未定义书签。

1. 未雨绸缪.....	错误! 未定义书签。
期盼.....	错误! 未定义书签。
为未来做准备.....	错误! 未定义书签。
回忆过去.....	错误! 未定义书签。
鸟儿防盗术.....	错误! 未定义书签。
小贴士.....	错误! 未定义书签。
海马与记忆.....	错误! 未定义书签。
什么是条件反射?	错误! 未定义书签。
2. 鱼儿会推理吗?	错误! 未定义书签。
蜜蜂推理欠周全.....	错误! 未定义书签。
3. 因果关系.....	错误! 未定义书签。
4. 活学活用.....	错误! 未定义书签。
5. 心中的“小算盘”	错误! 未定义书签。
马戏揭秘.....	错误! 未定义书签。
认识数字.....	错误! 未定义书签。
追求更多的.....	错误! 未定义书签。
加减法运算.....	错误! 未定义书签。
小贴士.....	错误! 未定义书签。
短时记忆的容量.....	错误! 未定义书签。
6. 擅用工具	错误! 未定义书签。
7. 文化差异	错误! 未定义书签。
8. 土偏方治病.....	错误! 未定义书签。
9. 奇妙指南针.....	错误! 未定义书签。
10. 恍然大悟.....	错误! 未定义书签。
11. 左撇子右撇子	错误! 未定义书签。
斑马鱼的行动眼.....	错误! 未定义书签。
小鸡的左右眼.....	错误! 未定义书签。
右撇子人类和黑猩猩.....	错误! 未定义书签。
左右胡须.....	错误! 未定义书签。
蜜蜂触角右撇子.....	错误! 未定义书签。
12. 裂脑人.....	错误! 未定义书签。

言行不一.....	错误！未定义书签。
荷尔蒙与智力.....	错误！未定义书签。
13. 梦境中的学习.....	错误！未定义书签。
千姿睡眠.....	错误！未定义书签。
梦之睡眠.....	错误！未定义书签。
一边做梦，一边记忆.....	错误！未定义书签。
轮流睡眠.....	错误！未定义书签。

第五章 它们在实验室中ò ò 战绩斐然..... 错误！未定义书签。

1. 小鼠的漫游.....	错误！未定义书签。
避暗法.....	错误！未定义书签。
跳台法.....	错误！未定义书签。
左转还是右转.....	错误！未定义书签。
忙碌的穿梭.....	错误！未定义书签。
游泳比赛.....	错误！未定义书签。
原生态 Y 型迷宫.....	错误！未定义书签。
身体锻炼有利于记忆.....	错误！未定义书签。
小贴士.....	错误！未定义书签。
工作记忆.....	错误！未定义书签。
2. 猕猴的工作.....	错误！未定义书签。
猜猜看.....	错误！未定义书签。
猕猴的大迷宫.....	错误！未定义书签。
3. 惊现思想.....	错误！未定义书签。
4. 小鸡的任务.....	错误！未定义书签。
小鸡啄球.....	错误！未定义书签。
印记学习.....	错误！未定义书签。
鸟儿逸事.....	错误！未定义书签。
5. 清晨的露水.....	错误！未定义书签。
精灵小果蝇.....	错误！未定义书签。
小科学大发现.....	错误！未定义书签。
可操控的蛋白.....	错误！未定义书签。
6. 1 立方毫米脑袋的蜜蜂.....	错误！未定义书签。
蜜蜂的眼睛.....	错误！未定义书签。
欢喜喝糖水.....	错误！未定义书签。
智取迷宫.....	错误！未定义书签。
里程表的欺骗.....	错误！未定义书签。
小贴士.....	错误！未定义书签。
什么是拓扑？.....	错误！未定义书签。
7. 只有鱼儿才知道.....	错误！未定义书签。
8. 明星斑马鱼.....	错误！未定义书签。
服用脑白金的斑马鱼.....	错误！未定义书签。
寻找同伴.....	错误！未定义书签。
9. 诺贝尔奖青睐的线虫.....	错误！未定义书签。

10. 进退两难的抉择..... 错误！未定义书签。

11. 笨猪并不笨..... 错误！未定义书签。

第六章 它们会说话吗？..... 错误！未定义书签。

1. 可爱的 DEGUS 错误！未定义书签。

2. 表达自己，领悟他人..... 错误！未定义书签。

它的眼神..... 错误！未定义书签。

3. 牧羊犬瑞柯识字术..... 错误！未定义书签。

4. 鸚鵡阿列克斯..... 错误！未定义书签。

5. 猩猩与人对话..... 错误！未定义书签。

猩猩科语言明星档案..... 错误！未定义书签。

6. 叫声代表什么？ 错误！未定义书签。

7. 豚鼠豚豚..... 错误！未定义书签。

8. 茜茜的语言..... 错误！未定义书签。

9. 鸟儿ô感谢主ô..... 错误！未定义书签。

第七章 茜茜也会发脾气..... 错误！未定义书签。

1. 超级大脾气..... 错误！未定义书签。

2. 茜茜重男轻女..... 错误！未定义书签。

3. 丁丁捉迷藏..... 错误！未定义书签。

4. 花栗鼠的性格..... 错误！未定义书签。

5. 狗的个性..... 错误！未定义书签。

6. 嫉妒之心..... 错误！未定义书签。

7. 大象的“眼泪” 错误！未定义书签。

8. 扶老携幼..... 错误！未定义书签。

9. 微笑的脸..... 错误！未定义书签。

10. 茜茜的笑声..... 错误！未定义书签。

11. 惊悚母爱..... 错误！未定义书签。

第八章 它们与人类疾病..... 错误！未定义书签。

1. 它们也抑郁..... 错误！未定义书签。

2. 脆弱的精神..... 错误！未定义书签。

3. 老年也痴呆..... 错误！未定义书签。

小贴士..... 错误！未定义书签。

什么是毒品？ 错误！未定义书签。

4. 动物瘾君子..... 错误！未定义书签。

缉毒士兵..... 错误！未定义书签。

钟情迷幻..... 错误！未定义书签。

戒毒难题..... 错误！未定义书签。

后序.....错误！未定义书签。

参考文献.....错误！未定义书签。

序

也许很多人会认为，科学研究是象牙塔里的事，和我们的生活并不搭界。然而我相信当你读完了王建红的这本书，你会惊讶地发现，其实科学是属于大众的，就你身边。

记得二十多年前，当我第一次遇到我的导师，时任美国神经科学会主席，国际赫赫有名的 Goldman-Rakic 教授时，是多么地忐忑不安。我怕她关于大脑前额叶的理论和研究会过于深奥难懂。然而当我在耶鲁大学见到她时，这个小个的犹太老太太对她的理论并没有更多的解释，只是把我带到她办公室，告诉我一个电话号码，要我记住这个号码，并根据记忆，马上拨打这个号码。然后她告诉我这个过程就需要前额叶的参与，这种记忆叫做“工作记忆”。后来我知道她最大的特点就是善于将最复杂的事用最简单的方式来思考、表达。这个特点成就了她在国际脑科学界被誉为“同代科学家中的佼佼者”。

说到从生活中发现科学问题，还不得不提另外一位著名神经科学家，张香桐先生。张先生很多杰出的研究并非来自文献书本，而是来自生活中。我和张先生接触的时间并不多，但每次都受益匪浅。记得 90 年代初期，我去拜访张先生，先生给我讲过这样一个故事：他到部队参观，发现部队的无线电通讯员不是用双耳聆听耳机中的信号，而是用单只耳朵。通讯员告诉他单耳聆听要比双耳聆听清楚。张先生回到实验室，进行了实验，结果发现双耳如果听一个一模一样的声音（没有相位，幅度的差别），那么双耳之间将存在一个抑制效应，导致双耳聆听的声音不太清楚。这个发现被很多国外的同行称誉为“张氏效应”。

本书作者是我 99 年回国组建的“灵长类认知神经科学实验室”里的第一个同事，那时她正在出版一本科普科幻童话《克隆园》，用儿童喜爱的童话形式讲述了生物克隆的利和弊。在起伏跌宕的故事情节中告诉了我们一个需要严肃对待的科学伦理问题。该书在 2005 年中央电视台首届“动漫盛事”中荣获“最佳创意奖”，被央视动画资源库收录。近十年的时间，她收获颇丰，在认知神经科学国际杂志上，已发表了不少科研论文。令人惊喜的是，在繁重的科学研究之余，她又完成了这部科普作品。该作品包含了作者许多有关动物的亲身经历，生动有趣。此外，作者阅读了大量的国内外参考文献，将国际上动物神经行为学的最

新发现变成一个个小故事，娓娓道来。同时，在书中每一小节之后，均有一、两个问题提问读者，使本书不仅只是传授知识，更重要的是积极开启读者的思维，提示读者如何思考，设计简单的实验来验证生活中发现的一些规律。

读完她的手稿后，我觉得这部作品的亮点在于将看似深奥的脑科学问题通俗化，生活化。使我们领悟到生活中其实充满了待研究的科学问题。如果说生活是文学创作之源泉的话，那么说生活是科学研究的源泉大概也是不为过的。

愿这本书对所有钟爱动物的小读者，热爱神经科学的大读者均有所裨益。

马原野

2010 年春节

前言

在我的心中，总是有一种渴望，模糊而又强烈。那就是，把我知道的有关科学研究的一些有趣的事情写下来，给小读者们看。

因为上中学时，在一个书店里，我认识了俄国的伊林，美国的阿西莫夫，卡尔·萨根，还有一些日本的科普作家。

那时，我总在想，为什么会有这样的作家，能够把深奥的科学问题写得这样生动，有趣，引人入胜。原来，做科学也是一种美好的享受啊。

长大后的我真的从事科学研究了，当然不是因为年幼时的理想，更多是由于机遇。

那放不下的影子依然萦绕，那想让青少年们有从前自己一样读书的快乐的涌动依然存在。于是，终于有一天，本书的部分章节出现了。

自小，我就在家里养过不少动物。后来有幸从事动物的研究工作，更是锦上添花。因而，首先写的是有关动物的故事。从家里豢养的动物谈起，一直到实验室里朝夕相处的动物，到世界各地为科学研究做贡献的动物……它们对环境的适应，它们可能拥有的意识，以及能否从镜子中意识到自我，它们的模仿秀、自私的合作、有限的教学，还有它们的智慧（包括计划、防盗、推断、做算数、暗藏指南针、文化差异、左右撇子、做梦与学习等），然后，再

谈实验室中动物有趣的学习任务，动物的语言，情感和动物在人类疾病中的贡献。

书中的故事，有的是在生活或工作中的亲身经历，有的是科学界的经典和最新发现。目的在于向读者阐述如何在生活中验证一些科学道理；而在实验室中，我们又将怎样设计实验，测量动物的智能，了解它们的思想。为寻找人类智能、意识的起源，及疾病治疗提供线索……期望读者在享受科学乐趣的同时，也开启创新性思维。

在书中大部分章节后面，给读者提出相关问题，有些也是作者无法回答，需要和大家共同探讨的。

也许我们还不能把动物思维的奥秘揭示，因为至少在目前的情况下，我们尚未找到真正与动物交流的方式。但是如果能够引导大家去注意、思索这些问题，那我们的目的就达到了。

在开始叙述之前，我很乐意向读者展示一幅简单的进化树，在这棵树上显示出本书中的“主人公”在进化历程中的位置，我们可以看到：1) 随着进化树的上升，动物大脑的体积和复杂度逐渐增大，表明动物智能越来越高等；2) 并非进化树的最高点，人类是生物界中最万能的，在进化树各个末梢顶端上的动物也具有很高的智能，它们是各个分支中发展最好的代表，它们拥有的很多技能是我们人类望洋兴叹的。

第一章 它们能意识到什么吗？

相信几乎每个人，在一生中或多或少都有过与动物交往的经历。很多人会对他们接触过的动物有深刻的记忆，我相信那些记忆多半是美好的。因为，动物是地球上唯一能够像人一样抬起腿就可以四处走动的生物，最重要的是，很多动物具有一定的情感。不管我们承认或不承认，它们与我们共处一个天空，与我们同呼吸、共存亡，在这一点上，它们与我们是平等的。

孩提时，只因为动物比植物生动、“有感情”，才简单地喜欢它们。随着工作经历的增加，再次回顾接触过的动物，发现无一不是因为有所感动，才喜欢它们。而那些感动从何而来？仔细想一想，好像是从动物的行为上窥探到了什么，那是遮掩在它们行为下的一些意想不到的发现。仿佛是一种无声的交流，因为这，可爱的、充满灵性的、大大小小的动物在记忆中鲜活起来。

而我的任务是，把可爱动物发生的故事，一件一件记录下来。但如果只是单纯地记录，那是远远不够的，还需要动用一些知识，来探索这些事件下蕴涵的更深层的奥秘。长期以来，令我感兴趣的是：动物是否真的有“灵性”？这“灵性”是否就像我们人类所具有的意识或思想？

除此之外，各种动物爬行于漫长的演化路程中，从最初的不适应到无与伦比的协同，其中进化的力量和方向不可忽视，但是从一个个生物的角度来看，无不显示它们也许具有一定的“想法”和“意识”，因为它们总是最大限度地积极配合环境的变化。因而，各种生物在地球上争奇斗妍，并且将长时间持续下去……

1. 从一只麻雀谈起

那是一只倔强、顽皮的麻雀。不幸被父亲放在阳台上本来要捕老鼠的粘鼠胶粘住了。发现它时已很晚，它的双翅深深地陷进黑色的胶液中，全身大面积被胶粘得动弹不得。只有小小的脑袋依然还可以转动，透出这种小鸟特有的机灵。我后来叫它“黑灵”。

看到黑灵这模样，尚在中学读书的我一时愣在一旁不知所措。经父亲的提醒，我找来一些工具，将小家伙从粘胶中解救出来。但是尽管它已脱离那可怕的粘鼠胶板，翅膀下部以及腹部的羽毛却全被胶粘在了一起，无论如何努力振翅，总是歪歪斜斜一个趔趄就摔倒了。看着黑灵无助的样子，我把它拾起来，放在手心上。小家伙黑亮的眼睛不安地看着我，它试图逃跑，但不幸又摔倒了。我开始给它擦去身上的胶，可是，脚上的胶可以擦得去，翅膀和腹部羽毛上的胶却已深深浸入羽毛之间，无论怎样擦拭都是徒劳的。怎么办呢？我找来剪刀，开始为它剪去被胶粘污的羽毛。在剪理过程中，小麻雀不停地用它尖尖的嘴啄我的手，好像很生气。我没理会，把被胶污染最严重的羽毛剪去后，又开始为它擦拭剩下的羽毛。这时，奇迹发生了。我的手指移动到哪里，黑灵的小嘴喙就跟到哪里，在我勤力地为它擦去羽毛上的胶时，它也奋力地用嘴喙为自己刮除身上的粘胶。小鸟开始主动配合我了！它那坚硬的小嘴喙积极地工作着，以至于有时不小心刮到我的手上，生痛。但此时与彼时已截然不同。我能够感到它急切地想除去身上污胶的心情，心情！ò ò 它应该是有这样的心情的，否则，它不会由最初的戒备到主动配合我。它知道我在干什么，它由疑惑逐渐变为理解，最终明白我在帮助它。后来，这只小鸟甚至还吃了我送过去的米粒ò ò 当我看到它飞快地啄了第一颗米粒时，我的欣喜无以言诉。因为我递给它米粒时，几乎不抱任何希望，我曾听说笼中的小鸟会饿死在米粒前，它们就是死也不去动那些“嗟来之食”

ò ò 尽管是善意的食物ò ò 当然，也许原因并非这么简单。而这只叫黑灵的鸟儿与我已经形成一种默契，仅仅是由于我帮助了它，最重要的是它明白了我在帮助它。

有人说，鸟是上帝的宠物。的确，鸟是地球上少数能在天空飞翔的动物之一，而且，鸟具有很高的智商（我们在下面还要谈到）。鸟身体有许多特殊的结构，使它能够空中自由升降。像华芙饼干一样充满气囊的骨骼，可减轻它们身体的重量；前突的胸骨（我们俗话说的“鸡胸”），使它拥有流线体形，在空中飞翔时最大限度减少阻力；还有它“随时随地排便”的能力，也使它体重始终保持轻盈，以便快速升入空中飞行；甚至它们的大脑结构，也有很多奇特的地方，在不同的时期，不同脑区会随需要将体积变大或变小。求偶期间的雄鸟负责鸣唱的脑区体积膨大，以便求偶时把歌唱才能发挥得淋漓尽致。一旦求偶期过去，负责鸣唱的脑区体积将恢复原状。

所有这些身体特殊的结构，都使鸟类适于空中飞翔。而在智力上，鸟类也常有令人瞠目的举动：会给物品分类，有“概念”的意识，候鸟能长途迁徙而不至迷途ě ě

2. 受胞妹欺负的鸚鵡

刚刚结婚不久，我们在家里养了一对鸚鵡。由于屋子小，没有阳台，鸟笼就放在我们住的同一间屋内，所以鸟儿晒太阳的机会很少。同样新婚的鸚鵡，不久快乐地下了一双蛋，忙出忙进地准备迎接小宝宝的出世。约二十天后，小鸟终于孵出来了，这下更忙坏了鸟父母。我瞅了机会，打开它们幸福的小巢，察看新生的幼鸟。小家伙一开始浑身通红，没有一根毛，很快就羽毛丰满，开始蹒跚练步。那颗硕大的头颅常常要把身子压垮似的，好像它艰难地挪步只是为了移动头颅一般。

幼鸟的贪吃我早有领教。还在大学时，一次我们野外实习，观察小鸟的生长过程。每天我们的任务之一就是把幼鸟从巢内取出，称重并记录它们毛发生长的区域。小鸟羽毛的生长不像小鼠全身均匀生长，它们的羽毛ò ò 开始是极柔软的绒毛，先出现在背部，然后逐步在翅膀等其它部位长出，绒毛像草丛一样一簇一簇萌发，最后遍布全身。

每次把小鸟拿出来之前，我们的手才一触动它们的小巢，幼鸟们就一个个张大了嘴挤过来。那小巢一下子就满满的只有一张张撑开的稚黄的嘴喙了。它们那急切、饥不可耐的模样着实可爱。鸟妈妈每天早出晚归，辛勤地捕虫子喂养孩子。小鸟的体重因此也直线增长。记得有一次我们还把鸟巢移了个位置，放在 1 米之外。鸟妈妈回来，找不到孩子，便

在原来小巢的位置来回打转，一边焦急地“唧唧喳喳”叫个不停。后来我们把鸟巢放回去，鸟妈妈才停止了急躁的哀叫。

现在，巢内的鸚鵡度过了衣食无忧的童稚期，终于有一天，它们趑趄趑趄出巢了。雏鸟踩着笼内的栅栏，歪歪斜斜站不稳，一共有两只雏鸟。过了几天，一只雏鸟可以灵活地蹦来蹦去。可是，另一只鸟却始终不能站起来，它总是扑扇着翅膀，跌跌撞撞向前扑愣，两条腿看来很无力。我想，每只鸟的发育状况可能不一样，过段时间，它会赶上兄长的。我叫它“柔柔”。转眼过了一个月、两个月，柔柔还是这样。而且情况似乎更糟，它只能肚皮贴地，用喙钩着笼边栅栏向前挪行，两条小细腿不是垂直向下支撑身体，而是向身体两边呈“一”字展开，不起任何支撑作用。柔柔每一次飞跃都以重重地摔在地上告终。

它们的食物ò ò 小米粒装在一个玻璃罐头瓶里，小鸟们必须飞到瓶口，用小脚爪牢牢地抓着瓶口边缘，探头进瓶内啄食米粒。这可为难了柔柔，它必须先靠近瓶子，随后用喙钩着栅栏“爬”上离瓶口最近的地方，再一个纵身扑到瓶口。运气好时，它可以一次就落入瓶内，趴在米粒上吃食。运气不好时，它会滑到瓶外，落到笼底，然后在我们焦急的期盼中，再次重新努力。很快，它就熟练掌握了这套动作，每次见它这么费力才能吃到食物，我心疼不已。我想也许它缺钙引起了软骨病，就往食物里添加捣碎的鸡蛋皮，并经常把鸟笼放到户外，让鸟儿们沐浴在阳光下。然而，它的残疾已无法挽救。这时，鸟妈妈和鸟爸爸又陆陆续续孵出几个健康的小鸚鵡。渐渐地我发现，还有更让人心疼的事情发生。那就是，柔柔不仅要克服自身“软骨病”的困难，还要面对来自同胞兄妹们的歧视、虐待。一旦它“滑翔”成功，落入瓶内，开始啄食米粒，它的兄弟姐妹就冲过来，站在瓶口，居高临下，用尖锐的喙狠狠地啄它背脊上的羽毛。柔柔经受不住疼痛和害怕，就惊慌地用喙钩住瓶口，一个翻身，跃出玻璃瓶，跌落笼底。见状，兄妹们才算罢休。每当这种时候，我就在想，柔柔是否意识到是它的兄弟姐妹们在欺负它？而凶残的姐妹们是否意识到弱小的柔柔和自己一样，本是同根生？

有时，柔柔趁它的同胞亲人没注意时，才可以匆匆忙忙地饱食一顿。就是在这种情况下，柔柔艰难地生存着。它长得比兄弟姐妹们瘦弱，腹部的羽毛因长期摩擦笼底，脱落了不少，脏兮兮的。

这让我想起了人类社会，乃至整个生物界，普遍存在的“等级”差别。大到整个地球生态圈，有自上而下的食物链；小到社会性动物，有统治者和臣民百姓之分。植物界，严格说来，没有像动物界一样的社会等级关系，但从生存环境的分布上看，也有一定的“秩序”。参天大树高大威严，它们拥有最大面积享受阳光的权利，而小草、灌木，只能屈居其

下。还有一些稍微幸运些的，可以盘绕大树艰难向上攀行以求更多阳光，或干脆直接寄生在大树身上。更有甚者，寄生者可以把大树绞杀至死，而完全独享阳光领地。总之，地球上的芸芸众生，各自在各自的位置上，以自己的方式，生存着、竞争着。

四十六亿年来，地球就这么默默地转动着。地球上自从有了第一个生命以来，生命就这么生来、老去，风风雨雨度过了三十多亿年……“意识”在强大的生存能力面前显得那么渺小……

3. 小黄鸭追随我

家里来了一只小黄鸭，女儿给它起了一个名字叫“丫丫”。丫丫才来家里时，就晃着小脑袋，挺着细脖子，一本正经地挨个审视了屋内的环境。由于女儿还小，每个白天要去幼儿园，所以照顾鸭子的工作基本是我做。上班前我把它放进一个纸盒，盒里垫上纸屑、毛巾。小鸭子乖乖地蹲在盒里，等我们回来。下班了，我一边开门，一边唤“丫丫”，就听那小鸭儿忙不叠地“叽嘎òò叽嘎”叫唤，声音细嫩亲昵。我把纸盒盖掀开，丫丫一个纵身就从盒里蹦出来，激动地围着纸盒来回走动。我把它的食物端来，放在纸盒旁，丫丫就停止了叫唤，埋头吃起来，一边还愉快地甩头，把细碎的食物甩得到处都是。

我看它吃得津津有味，就离开去了卫生间。不料才进去，就听丫丫高声地呼叫“嘎嘎嘎òò嘎嘎嘎”，一声比一声尖锐、急切。我在卫生间里像应小孩一样答应它：“丫丫！我在这儿呢。”。奇迹发生了，丫丫的叫声瞬间变了音调，尖锐和焦急消失了，重又出现细嫩和亲昵，仿佛小孩子撒娇一样。为了测试是否是这么回事，我屏气不做声。丫丫的声音复又变得高亢，一声比一声急切、尖锐，我忍不住又应了一声，丫丫的声音刹那间又变得柔和。我于是不停地呼唤它，意思是让它不要着急，我在家里呢。可是，没想到当我推开卫生间的门时，丫丫正站在门口仰着小脑袋看着我呢！òò它居然循着声音找过来了。真是像极了亲近人的小孩子呀。

后来，情况发展到只要我一把它放出来，它就随时跟着我。我走到哪儿，它摆着两只小脚蹼立马就跟到哪儿。看它急急忙忙、扭动着小尾巴穿梭在我走动的脚步间，为了逗它，我大步向前走几步，然后猛地停住。丫丫本来急慌慌地努力跟着我，一下子来个急刹车，腿打住了，身体却吃不住惯性，“嗤溜”往前滑去。于是，可爱的丫丫来一个溜冰似的大回旋，险些跌倒。着实令我忍俊不禁。

每次回家，我都要故意消失一下，检验丫丫的反应，结果每次都一样，它用高亢、尖锐、频率很高的声音呼唤我。一旦听到我的回应，它的声调马上变得柔和。再过一会儿，准能看见它那毛绒绒的小脑袋探过来，就像孩子寻找妈妈一样。看来，丫丫把我当做它的母亲了。



小鸭子追随我 （周穆如 12 岁画）

这让我想起奥地利动物学家康纳德·劳伦兹（Konrad Lorenz, 1903-1989）那张著名的照片，照片上，他的头露出河水，两排小鸭子围在他的头旁。根据他的理论，鸭子从孵出后，就把第一眼见到的东西当做母亲或兄弟姐妹。所以，用这种方法，可以使很多东西成为鸭子的“母亲”，包括人或非动物的物体。在生物学上这称为“印记”学习。发现印记学习的劳伦兹于 1973 年获得了诺贝尔奖。

家里的这只丫丫显然对“人”有印记记忆。所以才有这些可爱的行为。每次听到它不同声调的叫声，就仿佛听出它在表达的意思：“妈妈，你在哪儿？！我看不见你了！”或是“哦，原来你在这儿啊，我放心了。”……令我感到好奇的是，当它们出现这些行为的时候，它们是否意识到自己在寻找妈妈。找到妈妈后，它们又凭什么知道自己安全了？在印记学习记忆的后面，是否还蕴含着有关意识的内容？

4. 另一个世界的绮丽



大堡礁的绮丽世界 （作者摄）

如果我们能理解并掌握动物的语言，我们就能知道它们的所思所想ò ò 如果有的话，并和它们进行交流，了解它们的内心，探讨它们是否有意识。我相信，大多数会发声的动物，应是会有一定的思想、情感的。即便是不会发声的鱼，也会对老相识更亲近。如果把 2 条金鱼混养后，再用玻璃隔离它俩。同时给它们呈现另一条新的对它们来说是陌生的金鱼，

两条“老相识”会更多地隔着玻璃互相靠近，仿佛不停地在问候对方：“嗨，老朋友，你还好吗？”，而相对疏远另一条陌生的鱼儿。

所以，不会说话鱼也有属于自己的世界，在那个世界中，它们彼此进行着交流，就像人类的“谈心”一样。只不过它们运用着我们人类尚未了解ð ò 它们特有的方式相互沟通着。其中，身体语言，也即舞蹈、游泳姿势，在不能发声的动物中用得最广。

这种感觉我在澳大利亚凯恩斯市的大堡礁畅游时尤其明显，当我把头埋入海水，惊讶地看到了另一个世界ð ò 广袤，深邃，神秘，流光溢彩。在那个水世界，有大山，有峡谷，有绮丽的生命。各种鱼，乌龟，珊瑚，悠然自得地在它们的世界里生活，它们浑然不知我们的世界和生活，它们是地球上另一半埋在海平面以下的生物。它们向我游来，又游过去，全然无视我们的存在。偶尔有好事者ð ò 一条蓝色的大鱼，有脸盆那么大，好奇地游到潜水人的身边。潜水人用手抱了抱它，蓝色的鱼居然接受了，然后，又悠哉悠哉地游开。我抬起头，眼睛复又在海平面上方，世界复又是我熟悉的世界，阳光，轮船，人们。低下头，却又返回那巨大神秘令我倍感陌生，甚至些许恐惧的另一个世界ð ò 地球的另一半啊。不会说话的鱼类就沉默地生活在那里，年复一年，和我们一样，共享着生命的轮回。



人鱼交流 （周穆如 12 岁画）

那个世界和我们的世界一样绚丽，有温柔美丽，也有弱肉强食；有生老死别的凄凉，也有新生命诞生的华美，只不过空气换成了水，语言换成了舞蹈，是地球上另一类生物在另一类环境下的生存。它们也有各自的喜好，各自的秘密，各自的心情吗？

一只和小孩一样大的乌龟，晃悠悠地从我身边游过去，在水下的阳光中宛若饭饱酒足的醉汉，满足而惬意。我惊异地看着它，有种受宠若惊的感觉ò ò 在水下天堂中，它是否也和我见到它一样，有些许的惊喜和感叹呢？是否和我一样有一种意识ò ò 意识到自己正处在海洋浅滩，此时，一个另类的生物，正从身边游过去……



大堡礁的鱼儿 （周穆如 12 岁画）

问题

在动物求偶期，很多动物，包括昆虫、鱼类、鸟类所呈现的动作既复杂又优美，可以把它们比喻为人类的“舞蹈”ò ò 一种具有一定艺术表达的肢体语言。这些千姿百态的舞蹈动作代表了什么？

答案

这些舞蹈动作是为了吸引异性的注意，但在我们看来，也代表了它们对繁衍ò ò 这一自然界中最普遍，也最重要的一个环节的心情：激动、热情洋溢。由此看来，在很多情况

下，动物应是有“心情”的。

5. 澳大利亚的鸟

当我第一次踏上澳洲这块土地，除了看到树木茂郁、四处透露着典雅、古老的气息外。最强烈的印象是这里的鸟儿不怕人。走在街上，随时可见绿的、红的、白的鸚鵡，优雅的黑天鹅，以及各种叫不出名字的漂亮的鸟，它们或飞或走，悠然自得。

看着它们大腹便便、神态怡然的模样，常使我产生这样的疑问：究竟我们人类是这里的主人，还是鸟们的客人？或是我们都是这个世界的客人，平等的、匆匆而行的过客？

这里的鸟儿们享受着最大限度的平等，与人类共同漫步街头。有时两只互相嬉戏的小鸟甚至会从路边滚落到路中央，从它们嘻嘻哈哈的啼鸣中你能清楚地感受到它们的愉快。见到路上的行人，它们仓促分开，这时，或许你还能感受到它们的不好意思……而从肥硕的鸽子在街面昂首阔步的姿态中，你能感受到它们衣食无忧、怡然自得的生活。

有一次，在堪培拉的格里芬湖（Lake Burley Griffin）岸边，一只大鸟展开双翅，迎着微弱的阳光，一动不动伫立着。我赶快捧着相机凑上前拍摄，一边尽量小心，生怕惊动了它。然而，它对我根本不屑一顾，仿佛没有我这个人围着它转似的。我靠近去，它还是那个样子，左翅右翅均大大地张开，仿佛在拥抱什么，又随时准备起飞一样，但又如老太爷似地巍然不动。



晒太阳的鸟（作者摄）

在郊外，还可以看到考拉像一团团绒球似地高高挂在桉树上；行车的马路两边拉着围栏，专用来防止莽撞的袋鼠不小心冲到马路上来。



考拉，袋鼠 （作者摄）

一次我在去凯恩斯机场的出租车上，看到路边的水塘，就问司机水里是否有鳄鱼？司机告诉我昨晚一只鳄鱼冒冒失失爬上了马路……

就连这里的苍蝇也过着养尊处优的生活，它们的飞行速度远不如中国的苍蝇，可以说是奇慢无比。因而，在这里消灭一只苍蝇，只用花国内数十分之一的功夫就可以完成。见同伴不费吹灰之力打倒一只苍蝇，我想起自己在国内常为一只盘旋的苍蝇筋疲力尽的懊恼心情。国内的苍蝇要精明、狡猾得多，顽强斗争直到生命最后一息。



澳洲路边的鸟 （作者摄）

国内的鸟儿警惕性也很高，与人保持着严格的数米之外的距离。在那儿，鸟儿怕人，见人就躲。在国外，鸟儿遇人不仅不怕，有时人还要让它走。一看它酒足饭饱的模样，就知道它起飞一次得花多大的力气。一不忍心，就绕开它走了。



散步的天鹅 （作者摄）

同样的动物，在不同的生存空间，有这样不同的生活态度，就像人类，在不同的环境下生长，有不同的性格、脾气。基因固然起了决定性作用，但环境的影响不容忽视。面对不同的环境，动物有不同的反应，最后形成一定的生活方式。如果动物没有任何意识或思想，那它可能会对不同的环境有相同的反应，没有选择地形成一种行为模式。然而，事实上，我们看到中国和澳洲的鸟儿、甚至苍蝇在行为上一个警惕，一个悠闲，这与它们所处的生存环境不同直接相关，但也反映出这些动物有一定的“想法”——当然也不能忽视适应在其中的作用。

饮食不同，毒蛇分泌的蛇毒的种类数目都会有差异。那些在陆地上生存，吃食范围广泛的毒蛇分泌的毒液种类要远多于只吃鱼的海蛇，究其原因，在陆地上，它们要对付各种猎物，从小昆虫，小青蛙，到鸟类等等，因而进化出种类繁多的几百种毒素。而在水中生活的海蛇，只用对付鱼类这一种食物，所以只用二三十种毒素就够用了。环境，摄食的不同，使得毒蛇相应地演化出经济而不浪费的生存手段，乃是漫长的生物适应的结果。

有幸的是，在我们实验室一只小猕猴的诞生，令我们亲眼目睹了适应的巨大力量。



湖边喝水的袋鼠 （作者摄）



怀揣幼儿的小袋鼠 （作者摄）



抚摸袋鼠（作者摄）

6. 笨猴小茜茜

茜茜是一只恒河猕猴，2007年“六一”儿童节的时候，在我们实验室出生。浑身灰黄色的毛发，瘦弱的身子上直楞着一个大脑袋，小脸上镶嵌了两只水汪汪的大眼睛，把整张脸都占满了。脸上剩下的部分褶皱横生，仿佛因为给眼睛挤得，没有地方铺展，只好叠起来。



茜茜六个月 （作者摄）

自打生下来后，母亲就不喂奶也不理它，因此，实验室的研究生们把可怜的茜茜收养了，一天天喂牛奶，悉心照料。小茜茜健康成长，但这样做的结果是，半年过去，茜茜不会用手抓握东西。我们眼见同年龄的小猕猴跟随着母亲，很快就学会了很多技能，用手抓爬，用手取食不在话下。可茜茜半岁多了，还是不会用手去拿东西，更别说用手把食物放到嘴里去吃。遇到食物时，茜茜总是像狗一样，趴下身子，用嘴去咬ò ò 坚决拒绝用手。馒头在哪里，它的嘴就跟到哪里，这样弄得馒头很脏，非常不卫生。看到茜茜这样“退化”，学生们很着急，开始教它用手，先给它手里塞一颗拇指粗的“大白兔”奶糖，握着它的手送到嘴里，让它张嘴咬糖吃。可是，小茜茜的手仿佛瘫痪了一般，没有一丁点力气。糖总是还咬在牙齿上，手就松松地从糖块上滑脱出来，手指还保持一副抓握的空心姿势。好像手的力量远不及牙齿的力量。

小茜茜跑步的姿势也很离奇，是青蛙似的跳跃，四肢同时离地，同时降落，俨然一只巨大的蛤蟆。通常猕猴在空中跳跃时采取这样的姿势，但小茜茜已习惯了地面生活，所以发明了这样奇怪的跑姿。它也喜欢往高处跳跃，但总是笨拙地跌落下来。

最初的岁月和亲生母亲一起度过的野生小猕猴，和母亲刚刚分离后，在笼子里能够上蹿下跳，灵活自如，它们可以悬挂在笼子的任意角落，一旦我在笼外悬吊的食盒内投放食物，它们就很机敏也很谨慎地开始活动。如果我一直把手放在食盒处，小猕猴们就很勉强地把眼光投向其它地方，好像在竭力克制自己，不要因为想吃的冲动跑过来冒险。一旦我稍稍离开，它们就以迅雷的速度ð ò 几乎是三步一跳，极为敏捷地跑过来，飞速把毛茸茸的小手伸到食盒里，准确无误地拿到食物，继而跳离食槽，躲到暗处，将食物送到嘴里。一次，我给它们吃酸甜的维生素糖丸，那是只有三、四毫米直径的红色小糖丸，由于光滑，我的手拿它们很不容易。

因为是第一次吃，和茜茜同龄的野生小猕猴，吃起来很谨慎，它们用手指头精巧地捏着糖丸，咬一口看一看，再咬一口，直到糖丸看不见了。这种动作对于茜茜简直是天方夜谭，可见适应的力量。

海南猕猴还会在游泳池中潜水，用手将水池底下的花生米捞起来吃。而小茜茜一旦进入温水中，就一动不动，惬意地飘在水面上ð ò 它知道人们要给它洗澡了。它像个大少爷一样，任人往它身上抹“强生”牌婴儿洗发露，直搓出一堆堆泡沫。只要水不呛进嗓子，就是水对着它的脸冲下去，它也无动于衷。小茜茜爱洗澡，因为舒服，它不停地在水中打着大哈欠ð ò 看起来，猴性全无。

小茜茜在笼子里成天只会像猫似地趴着睡ð ò 野生猕猴绝没有这样悠闲放松的睡姿，它们大多蹲坐着，呈半睡半醒的睡姿。茜茜临睡前还有一个习惯，就是把它钟爱的毛巾顶在头上，用手使劲扯，拉直身子扭动，嘴里发出轻微的“喔喔”声，好像在和瞌睡虫做艰难斗争。一番挣扎后，它睡着时往往整个头都被毛巾蒙起来了。

平时，茜茜在笼子里发出各种叫声，期望有人把它放出去，它好像青蛙似地到处跳，去寻找它喜欢的学生，寻找温暖。当然，一天内大多数情况下，它都获准在笼外四处游荡，走访，不时来几个惊险的高空攀援或跳跃，大多以“咕咚”跌下告终。茜茜憨笨可掬的模样活像是一只顽皮笨拙的小狗。

1872年，达尔文（英国，1809-1882）在他的著作《人和动物的感情表达》中曾提到，动物的某些习惯性动作是遗传的，即便是一些无目的的，没有用处的动作也会因为某些信号刺激而表现出来。例如狗小便后，不管地上有没有泥土，它们都会习惯性地用爪子在地上刨一刨，好像要用土埋起来似的。当地上没有一粒尘土，它依然这样做时，就仿佛举行小便结束的一个仪式，显得滑稽而可笑。这种从前也许有用ð ò 因为野外随处都可以找到埋污迹的泥土，但现在没有用处的行为通过世代遗传而延续下来。而茜茜与生存至关重要

的“用手取食”却没有经遗传保留下来，显然，它若要会用手拿食物，只能模仿它母亲，或经过学生的训练才能达到。在这个例子上，适应战胜了遗传。也许，长久以来，适应和遗传就一直在持久地抗争。毕竟，生物体不可能把所有对生存有用的技能都通过遗传传递下去，基因的容量是有限的，要留给最攸关性命的生存技能，包括出生后几乎任何哺乳动物都会的吮吸行为。

茜茜不用手也能吃到食物，代价并不大，仅只是不卫生。野外的猕猴用手取食更节省速度，以便在短时间内获取更多食物。对于茜茜，这样的威胁不存在。因而我看到它吃糖时几乎不用颊囊。一般情况下，野生的猕猴，得到糖块后，为了保险起见，会将糖块迅速储在面部两侧的颊囊里，确定占为己有，再将糖块退到嘴里咀嚼，放心享受。有次我给一只幼小的野生猕猴一块话梅糖，只见它迅速把糖拿到手上，先闻一闻，接着放入嘴里，这时就见它的颊囊里凸出一大块，是话梅糖的形状。过了一会儿，小猕猴用手背把糖从颊囊推到嘴里，再从嘴里将糖取出来。随后用手握着方形的糖块用牙一点一点地啃，不时看看手里的糖，仿佛在琢磨这魔幻般的小方块怎么会有这样好吃的味道。过一会儿，它又将糖块放入嘴里，贮到颊囊里，接着伸出舌头来认真地舔手指头。一个手指头一个手指头地舔，仔细地吸干净。然后，再把糖块弄出来啃，末了又开始舔手指头。仿佛这样可以延缓美食的享受过程似的。

还有一次，我给一个小猕猴喂果丹皮，由于第一次碰到这样的食物，它不管三七二十一，一股脑将果丹皮全塞到颊囊内。过了一会儿，我再去看时，一地的果丹皮，原来它不喜欢果丹皮的味道，又把它们全吐出来了。

茜茜和野生的小猕猴截然不同，它总是对着地上的糖，啃一口算一口，慢慢来。反正糖就在那儿放着，没有人和它抢，所以它一点不着急。有时吃着吃着，把糖丢下，到旁边玩一会儿，想起来了再过来吃。更可爱的是，糖块经常粘挂在它身上的毛发上，跟着它四处跑，它也发现不了，还在地上到处找糖块。

世上有“狼孩”，指从小和狼群生活在一起的人类小孩，茜茜被戏称为“人猴”。

问题 1

一般猕猴的寿命是人类寿命的三分之一，所以小茜茜一岁，年龄乘以 3 之后，就相当于人类的三的儿童。三的儿童用手和跑步时虽然已经开始灵活，但仍不及成年人，甚至小学生。所以说，小茜茜也不是很笨？

答案

和人类相比，小茜茜确实在这些地方和人类半斤八两，但是，和同龄猕猴相比，它笨得多。用手攀援、取食和迅速奔跑是猕猴在野外首先必须掌握的技能，但是小茜茜由于没有和亲生母亲在一起，所以没有学会这些生活技巧。茜茜若和亲生母亲重新生活在一起，它是否能再次获得猕猴的基本生活技能？

答案

若在茜茜年龄尚小时这样做，挽救的余地将越大。如果错过了最佳学习时间，小茜茜学习起来将困难重重。这也是人工豢养动物面临的困境：它们在人工舒适的环境里生存，丧失了很多基本的生存技能，一旦重返自然界险恶的环境，它们将无法适应。

7. 茜茜和母亲相遇

当把茜茜放回亲生妈妈的笼内，茜茜的妈妈已认不出自己的女儿，茜茜也把妈妈看做是异类。因而，茜茜一见到笼外有人来就狂叫不止，发出青蛙般“呱呱呱”的哀鸣，分贝数出奇的大。茜茜的妈妈见小猴子“呱呱”乱叫，心烦意乱，忍不住伸出手来打它一下，这下更不得了，小茜茜越发狂叫。茜茜妈更生气，就张开嘴咬一下茜茜，绝对不是真咬，只是碰一下而已，可怜的小茜茜仿佛天塌下来一般，更是惊恐万状。它尖叫着逃来跳去，眼睛一直不敢离开母亲这只陌生的大猴子，生怕遭到不测。跑累了，它就低侧着头，头上的毛发全部倒伏，贴在头皮上；弓着腰，从下往上窥视大猴，一边仍企图寻找出路逃出去。它的脸被撞得鼻青脸肿，显然，茜茜已经意识不到面对自己的是母亲。

同样，自打生下来后就再也没见过女儿的茜茜妈也没有意识到自己的孩子回来了。它看起来比较随意，似乎不在乎笼子里多了一只小猕猴。依旧翻着自己的跟头，间或从笼子缝隙窥探一下隔壁的猕猴。只有小茜茜实在哀号不止令它心烦时，它才注意到它，并“赐”给它一巴掌。在我喂茜茜窝窝头，它们每天的猴粮，而不给它妈妈时，它妈妈会伸出手来打我。显然它生气我为什么不给它吃猴粮。但我给茜茜糖果等零食时，它不会打我。却很好奇地低弯了头，看着茜茜吃，因为从前它不曾吃过这些零食，只是把小茜茜吓得毛骨悚然。

在我看来，茜茜太夸张了，它母亲并不想对它怎样，无非笼内又多了一只猕猴，但

是，由于茜茜从小跟人生活在一起，把人类错认做自己的同类，而在真正的同类面前却显示出极大的恐惧和不适应。



茜茜和养父在草坪玩耍 （谭恒摄）

最近，日本的研究报道：猴子天生能辨认不同的面孔。当小猴出生半年后，实验人员把它们分做两组：一组只和人接触，另一组和同类猴接触。过了一个月后，和人类接触的

小猴对人类的照片识别率很高，它们可以区别哪些是老相识，哪些是陌生面孔。但是，和同类接触的小猴子却只对猴脸照片感兴趣，它们能够从毛茸茸的猴脸照片中挑出同伴、长辈，却不能分辨光溜溜的人脸。可见，半岁的小猴已经是识别面孔的高手。

我们的茜茜从出生后就由实验室的学生一口一口喂养大，直到半岁多了才第一次和自己的母亲相处，人类的面孔已经在它小小的脑袋中根深蒂固，难怪它见了母亲那么认生，紧张。就是见了其它猕猴，它也害怕，一溜烟就逃跑了。在它的内心和意识中，人类才是它的至亲。

当学生们把茜茜从它母亲笼子里“解救”出来时，它一把抱住学生，再也不松手。而且，从前轻松自由的行为发生了改变，现在它变得胆怯而惊慌，常常趴在一个地方一动不动，无限悲哀地嚎叫，不再像过去，总是跟着学生们到处乱跑，还经常自己四处串门子。它已经受到环境变换的刺激，正处在由人的世界转换到猕猴世界的艰难过渡期。

这让我想起我家曾经养过的一只猫。也曾艰难地度过了这样一段过渡时期。

问题

面孔识别是很多动物自出生不久就迅速掌握的一项能力。人类也是如此，婴儿尚不会讲话时，就会强烈地“认人”了。你预测在生命后期，这项能力是弱化还是一贯如此的强烈呢？

答案

当人衰老时，我们常会听见其家人描述他“已经认不出人了”。的确，人足够老的时候，最先丢失的技能中，首当其冲的是面孔识别。我家奶奶 96 岁了，突然之间就认不得周围的亲人，哪怕自己的女儿。但是，有趣的是，她认得字，会照着歌词唱英文版的《平安夜》。我女儿在黑板上写：“小雨点是小狗狗” ò ò 小雨点是她的表哥，奶奶看见后开怀大笑 ò ò 说明她能够理解其中的意思。但是，对于周围晃动的从前无比熟悉的面孔，她却茫然无知。仿佛一个个漂浮的虚无的影像，她对所有的面孔都微微地笑，不带任何表情。由此看来，面孔识别最先获得，也最先丢失，而对于文字、数字，是出生几年后才学习的，所以，保存的时间也长些。仿佛记忆信息在大脑这个银行中都有一个定期储存，提前储存就提前取出，而后来储存的就晚一些取出 ò ò

8. 那只叫“妙儿”的猫

我上学期间，我母亲养过一只猫，叫“妙儿”。它长得很英俊漂亮，全身黑色，但是四个爪子雪白，好像穿了四双白靴子，鼻头四周的毛也是白的，使它原本黝黑的脸庞显出俊俏。这是一只小公猫，在吃奶的时候就到我家来了，一直呆了 8 年。它小的时候，最爱趴在人的腿上，一会儿就睡着了。身子热烘烘地随着呼吸上下起伏。由于它总是在母亲收拾完它的垃圾——诸如粪便等，就迫不及待地蹲到新换好的垫子上去“方便”，因而没少挨我母亲的骂。家里其他人爱逗它玩，我父亲给它煮吃食，还经常给它吃鱼片等小零食。久之，它对我们家成员的喜好有了明显区分。一见我母亲来了，就像见了老虎似地一溜烟钻进位于阳台的小窝里，躲得远远的。而一见我父亲的双脚跨进阳台，它不但不躲，还从小窝里钻出来，殷勤地迎上去，“喵喵”嗲叫着，绕着我父亲的腿蹭来蹭去。情形就像撒娇的孩子，无论声音还是动作，都透露出无限亲昵。

我常想，为什么它对不同的人，会有不同的表现呢？难道它知道谁对它好，谁对它不好？它凭什么知道的呢？我们都知道，对付小孩子，食物刺激是最好的“拉拢”方式，给孩子糖果，远比其他方法更容易使他们主动接近你。味觉刺激在孩童时期大概是交流的主要手段。对很多动物，也有相似的情形，动物往往对给它提供食物的人更亲近。为“妙儿”提供食物的多是我父亲，所以它亲近父亲。负责它清洁卫生的母亲经常“骂”它，它由此疏远她，可它是如何知道母亲对它不满呢？听声音是否悦耳，抑或急躁？还是从母亲不满的动作？总之，它知道母亲“不喜欢”它，尽管母亲每天为它清理垃圾。父亲总是以温和、慈善的形象出现，我和哥哥从小长大，几乎没挨过父亲的责骂，更别说打了。只有一次我要赖嚷着要他买个什么东西，他牵了我的手拉开我，从父亲手上传来的力度，我知道他在生气。但是，对于母亲，却是另一番景况，和她共享怒气是家常便饭。因为文革时期我父亲被赶到专县去工作，我母亲一个人含辛茹苦带着年幼的我和上中学的哥哥，晚上动不动还要去开会学习洗脑，未免不时心情烦躁。可见“妙儿”怕我母亲是有道理的。然而，小时候虽然我们有点怕母亲，却知道她是我们最可依赖、最可亲近的妈妈，我们依然认为她是世界上对我们最好、最爱我们的人。我们依然像爱父亲一样地爱她。到了成年，我们开始理解作为一个母亲，她的艰辛，她为家庭的贡献……所有这一切，形成我们对她，甚至对所有母亲的尊敬和爱。

妙儿决不会有这么多、这么深、这么复杂的想法和理解，这也是我们作为人的特殊和进步。但是，不能说它没有一点“想法”，否则它不会表现出类似我们小时候怕母亲的情形。

它的行为很像小学校里，见了严厉的老师就害怕得巴不得马上蒸发消失掉的小学生。至少，它有“害怕”的行为，也许，仅只是一种简单的条件反射，但是，从它能体察到谁对它不满这点上看，它应是有一定的“自己的想法”也就是有“意识”的。

那时候，上大学的我回家过春节，新年的钟声敲响时，家家户户在放鞭炮——80年代，鞭炮仍是庆祝春节的主要方式。震耳欲聋的鞭炮声混着强烈的硝烟味宣布中国农历上又一个新年的到来。我们听不到电视上的声音，却隐约听到我们的妙儿在“嗷嗷嗷”狂叫。那不是在欢庆新年的到来，却是一种凄惨无比的叫声。去寻它时，早不见了踪影，它躲在小窝的深处，就恨没有一个严密的罩子将自己和外界的喧哗彻底隔离。

动物也胆小、封闭，在妙儿身上也有人性中所具有的弱点。由于常年生活在一寸阳台，妙儿的世界只是那几平方米。一次，母亲觉它可怜——毕竟是一只正常的公猫，就从同事那儿借来一只母猫，想让妙儿享受一下生命之欢。可是，没出息的妙儿一见到母猫就浑身僵硬，低着头“嗷嗷”叫个不停，任那小母猫围着它舔来绕去，半小时过去，它愣是一直处在紧张状态，一动不动，对同类的友好没有一点反应！最后只好让热情的小母猫失望而归。这多少有点像人，尤其害羞的人或小孩，见了生人就不说话，反应迟钝，等生人一走，便马上恢复正常。记得一次有客人来我家，5岁的女儿靠在我身边，自始至终一句话不说，我以为她不舒服。可等客人刚离家门，门还没关上，女儿张开小嘴，迫不及待就拉开了话匣子。看来，人和动物的确有很多共性。

后来，母亲看妙儿成天呆在家里，太可怜，就不时带它到楼下去。不料每次出门都以它守着楼梯口的一角，浑身僵直如木偶，不肯迈一步而告终。眼看它就这样在家里呆了8年。最后母亲让我把它带到我们工作的地方——一个山头上放生，让它回归属于自己的世界。我还记得把它带到山上自己的宿舍的当天，妙儿还是那副没出息的模样，蜷缩在床底最远的角落里，一动不动。我费了好大劲才把它拖出来。再把它放到楼下的草地上，只见它迅速钻到一条隐蔽的沟里，匍匐在破败的草丛内，又开始凄惨地“嗷嗷”叫唤。我狠狠心，丢下它走了。它必须走出去，去过另一种生活，真正属于自己的生活。后来的日子里，我经常竖着耳朵听夜晚的猫叫，希望从中能辨认出妙儿的声音。希望有一天，不只是在梦中见到它。

一天中午，从食堂打了饭回来，快到宿舍门口，突然见几只猫结伴走过。有一只猫几乎全黑，但爪子发白。它的身影是这样眼熟，我不禁脱口而出：“妙儿！”，听到我的声音，那只猫迟疑了一下，站住了，往我这边望了望。那一刻，我一阵心酸：它还记得我。但是它瘦了，原来它天天在家里呆着，是多么肥胖啊。我想靠近它，像从前一样再摸摸它的头，

可是它警觉地往后退了退，然后转身跟着同伴走了！望着它的背影，我心中涌起无限惆怅，它找到了它的世界？还是被我们遗弃了？它是否知道我就是那个残酷遗弃它的人？

显然，它已适应了新环境。虽然一开始有点困难，但很快就适应了，并且，它不会再回到过去的状况了。人在成年后，随工作环境的不同，在性格、脾气上会有一定程度的变化，也是一种适应的表现。俗话说，随安而遇，就是这个道理。适应普遍存在于动物、乃至植物界，从达尔文的“适者生存”理论看，只有适应环境的生物才能够生存下来。对于动物，适应固然依赖于个体的生理调节，但这些都是通过外界刺激使中枢神经系统发出一系列指令完成，对于拥有较完善神经系统的动物，这种作用不仅控制体内化学物质的变化，从而使动物完成适应过程。同时它也作用于心理过程，使动物不仅在生理层次，而且在心理层次完成适应。那么，拥有一定结构的中枢神经系统的动物，是不是也有其心理活动呢？如果有心理活动，是否就表征它们具有一定的意识状态呢？



我家的猫咪 （周穆如 12 岁画）

从小在环境比较丰富的条件下生活的小鼠，长大后明显比从小生活在枯燥单一环境下的小鼠的记性好，行为也较健康。

把刚出生的小鼠分成两批：一批和母亲一起放到有各色各样玩具的环境中，另一批则和母亲一起放到只有锯末作垫料的单调环境中。有玩具玩的小鼠成天忙得不亦乐乎，在隧道里钻来钻去，在秋千上荡来荡去……开心极了。而没有玩具玩的小鼠每天只能趴着睡大

觉。待它们长大后，就会发现，从小在丰富环境中生长的小鼠比在单调环境中生长的小鼠要聪明得多，“性格”也要好得多。这就提示我们，从小尽可能多地给孩子提供各种新异刺激，有利于孩子的智商和情商。

问题

动物园的环境是否直接影响着动物的行为意识？

答案

是的。如果在动物园中，给饲养的动物提供丰富的环境，接近自然的环境，有参天的大树，有隐蔽的沟壑和便于藏匿食物的狭缝和装置等等，甚至提供给动物游乐玩耍的“健身器材”。那么，动物将会在寻觅食物和嬉戏中感受到愉悦的情绪，生活变得有滋有味。

9. 奇丑无比的裸鼹鼠

我们在地球上生存着，虽然很好地适应着地球的环境，但并不能时时感觉到适应的力量。适应在我们察觉不到的情况下，日积月累。

我们一生下来所具有的一切，仿佛与日俱来，没有什么令人惊讶的。事实上，一切均是漫长的演化结果。

很多动物由于和我们所处的环境不同，在进化的道路上和我们渐渐走远，当我们回头望去，会发现在演化道路的不同驿站上，驻留着各种与我们截然不同的生物。它们默默地生存在属于自己的空间，稍不留神，就会被我们忽略甚至错过。

奇特的裸鼹鼠（Naked mole rat）就是最好的例证之一。

我第一次见到它，是在日本理化（RIKEN）脑研究所的“动物交流”实验室里。在一个透明的玻璃缸中，一堆畸形可怕的怪物挤在一起，它们浑身上下几乎没有毛发。皮肤青兰色，些微有点泛粉红。乍看像刚出生不久的小鼠。仔细一看，奇丑无比。最显眼的是它们明晃晃的门牙，上下各两颗，尖锐而刺眼地暴露在嘴外。这样的牙齿在海象那里看起来就很可爱，可是在裸鼹鼠这儿挺吓人，活像锄地的钉耙一样。裸鼹鼠们懒散地拥挤着，彼此践踏着，如一堆死去的剥皮鱼。

日本学生告诉我，它们都是瞎子。我很诧异，仔细一看，果然，它们的眼睛只是两道睁不开的狭缝。女学生向我解释，裸鼹鼠生活在炎热的非洲，因为终年地处黑暗的地下，

靠打洞寻找植物块根块茎为生，它们的眼睛退化了，视力几乎为零。又由于生活的环境气温很高，所以毛发也不需要，就以裸为生了。别看它们这般摸样，适应力却极强，寿命可达 30 年以上呢。一般实验室中大小鼠的寿命也就 3 年多。它们需要的只是温暖，因而总是互相挤在一起取暖，并且拼命靠向玻璃缸一端的开口，那个开口向瓶内提供热气。

这样一群幽灵般丑陋不堪的小动物，却是科学家的宝贝。为什么呢？因为裸鼹鼠会“讲话”。它们不能够看，就依靠发出各种声音来彼此联络。

怎样的语言交流使它们能够在地底下生活长达 30 年呢？这正是科学家们感兴趣的。看着这群稀奇古怪的小动物，我不禁发出感叹：看似残缺，可谁能料到它们中间有的已经活了 20 年或 30 年呢？也许有的年龄还和我一样大呢。生命真的这样顽强吗？

裸鼹鼠和豚鼠是近亲。它的学名 *Heterocephalus glaber* 意思是“特殊的头上没有毛发的物种”。其实，裸鼹鼠并非浑身一根毛发也没有，在它们的脸上生有几根胡须，尾部也有些许须发。在裸鼹鼠向前挖洞，或向后退时，这些毛发作为盲者的拐杖，感觉着地洞里的一切变化。裸鼹鼠的脚趾之间也储备着纤细的毛发，它们在裸鼹鼠打洞时，像扫帚一样，把散落的尘土扫干净。

裸鼹鼠最奇特的是它们的生活方式和蜜蜂、蚂蚁一样，是真社会性动物。因而，是哺乳类动物中唯一营奇特的“女王制度”的真社会性动物。当然，也有人在力争把人类也归为一个蜜蜂制的社会，但结论还在争议之中。

裸鼹鼠的群落中只有一只雌性裸鼹鼠“女王”可以繁殖后代，其它动物均没有生殖权利。“女王”和蜜蜂、蚂蚁群落中的“蜂皇”、“蚁后”的地位一样至高无上。而且“女王”的身长要长些，体重也重得多。

当女王死去或到别的部落去游荡，几只雌裸鼹鼠就大打出手，争夺皇位，最后获胜的那只将继承皇位。一旦摇身变成女王，即便是身材已定型的雌裸鼹鼠，也会重新塑形，将自己的脊椎骨拉长，渐渐的就比众百姓奴隶体格庞大，显示出自己和普通民众的区别，首先在身形上便抬高了作为“王者”的身份。

其它没有资格生育的裸鼹鼠，无论雌雄，自出生后 3-4 周就沦为低级的奴隶。此时，它们脱离了女王的抚养，一边吃着其它裸鼹鼠的排泄物，一边迅速长大，开始扮演适合自己的角色。地道工负责挖地洞，寻找食物；士兵负责侦查，防御敌人……整天忙忙碌碌。一生为了照顾女王的生育，抚育女王的后代而消耗。

裸鼹鼠地道工在地下四处挖洞，编织地下蛛网。如果偶尔碰上巨大的植物块茎块根，那就是非常大的喜讯。于是，无私的裸鼹鼠咬下一小块包含汁水的块茎，叼在嘴上，急匆

匆赶回去，报告喜讯。要知道在地下通道中还生活着至尊无上的女王和几十个甚或上百个兄弟姐妹呢。……终于见到自家亲戚了，它扬起块茎，发出急切的“吱吱”声，让伙伴尽情闻，彻底感受这块样本的含水量和含糖量……对于个体众多的一个大家族，这样的喜讯足以令它们欢乐一阵子。然后，兄弟姐妹们就踏着先前发现者的足迹，前赴后涌赶去享受美食物了。

也有迫不及待的裸鼹鼠在发现最爱吃的红薯后，自己先大嚼一番，等吃得差不多，攒够了力气，就一点一点将硕大的红薯拖回家中，让大家尽情享受。

更有聪明的裸鼹鼠，并不把整块食物破坏掉，它们把根茎中饱含汁液的部分吃掉，保留下植物的关键部分，使得植物一时死不了，还可以继续生长好几年，以持续充当可口的食源。

如果长期没有遇到这样的好事，裸鼹鼠也能委屈自己吃彼此的排泄物，就像它们在刚出生不久后做的一样。不挑剔的性格使得它们随安而遇，长寿延年。

裸鼹鼠们不能像蜜蜂一样舞蹈，但是，它们用特殊的声音来交流。它们能够发出 18 种不同的声音。最常见的是温柔的“唧唧”声，轮回婉转，在个体之间亲密接触时，用得最多。

裸鼹鼠还能像蚂蚁一样运用化学痕迹来告知对方食物在何处。

此外，裸鼹鼠还发展了一项“下颌听音”的绝活。找到红薯的鼠工，往往很激动，不停地用头轻拍隧道的顶部。在隧道其它地方的裸鼹鼠将下颌贴在地道，就能感觉到隧道轻微的振动，这种振动通过骨骼传到耳里，就仿佛“听见”了声音的来源，于是，不管有多远，其它裸鼹鼠就急匆匆赶赴红薯大餐啦。

这和盲人的听觉很灵敏的道理是一样的，由于眼睛看不见，其它功能，比如听觉就会变得异常敏锐。我曾经看过一场大学生盲人足球比赛，学生们踢的足球很特殊，因为里面装着一个会发出声音的摇铃，只要球一滚动，学生就循着声音过去，仿佛“看见”了足球在哪里。在他们黑暗的世界里，声音是唯一的线索，无论对于比赛，还是对于生存都是那么重要。

盲人般的裸鼹鼠对地面上的动静，包括气流波动也十分敏感。仿佛它们随时可以隔着地皮“看到”地面上发生的事。

裸鼹鼠终年不露出地面，它们的地洞有的就在地表浅表下面，有的却可达几米深，隧道曲折迂缓，可长达数米。一个家族的几十只或几百只裸鼹鼠就生活这样的地洞中，地洞内有育婴室，卫生间，储物室……俨然一幢错综复杂的巨大皇宫。

裸鼹鼠喜欢拥挤成一堆，在靠近地表的地洞呆着，因为这样可以离太阳近些，这也是它们总把家安顿在赤道附近的原因。裸鼹鼠和绝大多数哺乳类动物不一样，它们的体温随着周围的环境温度起伏很大，和蛇一样，它们是冷血动物，这在哺乳类动物中实属罕见。当气温降低的时候，它们就要互相拥挤着取暖，以保证体温不至于丧失太多。

科研人员对裸鼹鼠的长寿也很感兴趣，裸鼹鼠尽管在黑暗的地底下瞎子般忙忙碌碌地生活着，但是它们更愿意花大量时间惬意地挤在一起睡觉，顺便将代谢水平降至最低。又因为常年缺氧，所以细胞不易被氧化，得到很好的“保鲜”，无形中延长了寿命。成了啮齿类动物中不多见的“寿星”。

感觉不到痛

最近，在裸鼹鼠上有一个惊人的发现，那就是ò ò 它们对酸和辣椒感觉不到疼痛！

几乎所有脊椎动物，当然也包括哺乳类动物，面临烫手、冰冷的物理刺激，或酸、碱的化学刺激时，会调动埋藏在皮肤内的感觉器官，迅速将体会到的感觉上传到脊髓，继而通知大脑。如果皮肤的细胞受到灼伤，大脑即刻将一种称为“痛”的感觉告诉动物。而脊髓往往在这之前就迫使动物立即采取措施，回避痛源。

动物在进化过程中形成痛觉，对生物体的生存大有裨益。试想，如果我们失去了痛觉，被火烧伤时，将不懂得回避，很有可能会以牺牲生命为代价。

然而，奇怪的是，作为哺乳动物的一员，裸鼹鼠却丧失了一些很重要的痛觉。

伊利诺大学芝加哥分校的汤姆斯·帕克和盖瑞·莱恩等发现，裸鼹鼠在辣椒刺激和酸刺激下，表现得相当麻木不仁。辣椒也是一种很强的痛源，平时我们洗辣椒的时候，如果不小心，手接触到辣椒汁液，很久都会感到手指“很辣”ò ò 其实是疼痛。如果手上有伤口，那更是痛不可耐。

辣椒也会增强我们对高温的反应，比如我们吃饭时，如果吃了太辣的东西，嘴里不仅会觉得痛，也会异常敏感。平时不觉得烫的饭一到嘴里，就觉得好烫。显然，辣椒增强了对“烫”的敏感度。而辣椒素是辣椒起作用ò ò 也即是“辣”的主要成分。当用辣椒素处理裸鼹鼠的后爪，让它有一定“辣”度，再让它贴近发热的灯泡，可怜的裸鼹鼠没有表现出更加疼痛。



不怕痛的裸鼹鼠 （周穆如 13 岁画）

和辣椒素类似，炎症反应也可以加强动物对痛的敏感性。如果我们得了感冒，会感到全身疼痛ò ò 平时我们好好的时候是感觉不到这些疼痛的。如果我们肌肉拉伤，手术后会有痛不欲生的痛感。慢性的炎症尤其能够加强我们对痛的反应，所以，“病”总是和“痛”联系在一起，当我们患病时，会觉得疼痛潜伏全身。相反，“无病一声轻”。

但是，这条原则在裸鼹鼠上却行不通。

如果用药物将裸鼹鼠的脚爪感染上炎症，它们对发烫的灯泡无动于衷，而正常小鼠会比平时更快地将感染了炎症的脚爪从热灯泡那里缩回来。

当强酸溅到我们的衣服上，衣服纤维马上被烧焦，成为黑洞。如果酸溅到皮肤上更是不得了，皮肤表面的细胞会被灼伤、溃烂。而如果空气中或雨滴中含有酸液，口腔和鼻腔的粘膜因为和外界接触，将非常灵敏地感受到这种“酸气”或“酸雨”。粘膜将这种酸的刺激传输到大脑，大脑便发出“此处危险，需要回避”的指令，于是，我们便呼吁环境保护，以减少“酸雨”。

不仅人类，很多动物也能够灵敏地探测到酸物质，这样的动物有哺乳类、鸟，甚至鱼类和两爬类动物。很稀薄的酸物质就能刺激这些动物的鼻腔、口腔或眼睛粘膜，使它们很难受，从而启动疼痛反应。但是，奇特的裸鼹鼠却对酸环境置之不理，更别说逃避了。

科学家们继而探讨裸鼹鼠痛觉消退的原因，一是它们脊髓内对辣椒素起反应的细胞分

布和正常小鼠不一样。正常小鼠这样的细胞分布在脊髓表层，容易迅速探测到辣椒素的来临。而裸鼹鼠中这样的细胞却有一部分藏在脊髓的深部。

另外一个非常重要的原因是裸鼹鼠的皮肤内缺少一种传导痛感觉的物质——P 物质。几乎所有哺乳类动物的皮肤中都含有这种物质，凭借 P 物质，动物能够将身体各处的痛觉迅速传递到大脑，感觉到疼痛。

如果将 P 物质注入裸鼹鼠的体内，具有 P 物质的裸鼹鼠将“重见痛觉”，它们能够快速回避辣椒或酸环境。

裸鼹鼠上的发现对于一直苦苦寻找止痛药的人类，无疑于绝好的楷模——一旦人们将裸鼹鼠的止痛绝招运用于受疼痛折磨的病患，无数的人将从此摆脱可怕的痛苦。我曾见到很多老年人因为关节炎，肌腱老化而终日陷入无尽的痛苦中，如果能够降低他们体内的痛觉感受物质，也许就可以使它们从疼痛中解脱？

当然，裸鼹鼠并非对所有痛觉都没有感觉——否则它们早就从地球上消失了。事实上，当挤压或戳它们的尾部，或让它们的后肢靠近发烫的灯泡，裸鼹鼠和正常的小鼠一样挣扎着逃开，舔舐疼痛的尾部和后肢。

我们现在要看看，为什么裸鼹鼠皮肤内没有 P 物质呢？让我们从进化的角度分析。

首先，我们需要了解 P 物质的作用，一是传导痛的感觉，二是扩张血管。

P 物质传导痛觉，对裸鼹鼠极为不利。任何事物都有两面性，裸鼹鼠也逃脱不了这样的命运。它们终年聚居在地下生活，呼吸时产生的二氧化碳很难排出去。尤其在使劲挖地洞的时候，呼吸量加大，二氧化碳囤积地洞，造成类似“酸雨”的酸环境。这样的酸环境对它们的皮肤、鼻子、眼睛和嘴内的粘膜组织是一种很强的刺激，将使动物产生难耐的灼烧感。所以，裸鼹鼠倾向于将皮肤中传导痛觉的 P 物质摒除掉，这样就感觉不到酸造成的灼痛感，真可谓“感不到心不烦”啊。

P 物质扩张血管对裸鼹鼠也极为不利。如果裸鼹鼠像正常动物一样，体内有 P 物质，在缺氧的环境下，血管将被迫扩张，使肺部更多地吸取氧气。但是在酸度不可能减低的地洞里，一味地扩张血管将导致另一个致命的结果——肺水肿。由此，为了保全性命，裸鼹鼠再次坚决抛弃了 P 物质。不仅如此，裸鼹鼠还缩小了自己的肺，尽可能减少呼吸量，并提高了血液的携氧效率，使得一切都适合地下的缺氧生活。

P 物质导致血管扩张，也降低了动物的体表温度。对于怕冷的冷血动物裸鼹鼠，极为危险，有可能夺去它们的性命。因而，出于上述种种原因，裸鼹鼠明智地选择彻底放弃 P 物质，代价是牺牲了痛觉，但换来它们在地下环境中生存三十余年。

问题

裸鼯鼠打地洞挖土时，使用的工具是自己的四颗大门牙，可是它们的大门牙为什么要明晃晃地露在嘴外呢？这对它们挖土时有什么意义呢？

答案

掘土工具大门牙露在嘴外，挖土时可以尽情将嘴唇闭起来，这样挖土时，就不用担心土粒会进入嘴里了。

问题

裸鼯鼠作为一种“进化和适应”的典型，已是美国一些动物园的座上客，被展示给学生和游人，简而言之，请总结裸鼯鼠倍受人们青睐的奇特性。

答案

裸鼯鼠具有几个哺乳动物中的唯一：1) “女王制”社会生活；2) 冷血动物，3) 成功抵御酸环境，面对酸刺激和辣椒刺激，面不改色，心不跳。

裸鼯鼠被游人们爱称为“热狗式的小老鼠”。

10. 下水洗礼

从适应甚至可以看出进化的历程。马和斑马的基因差别是 1.5%，它们看起来除了皮肤条纹不一样外，总体还是很相似的。人和黑猩猩的基因相似性高达 98.77%，差别只有 1.23%。也就是说，黑猩猩是近百分之九十九的人类。但是，人和黑猩猩却有天壤之别。是什么使得人猿拱手相揖别的呢？

1.23% 差异的基因导致了人类是灵长类动物中唯一缺乏毛发，智力高度发达，直立行走的物种。那么，除了基因的差别，是否还有其他因素使得人和猿类在 6 百万年前，分道扬镳呢？

环境，适应……特殊的外界因素，是否也参与了我们的演化历程呢？

答案是可能的。

关于人怎样和猿在同一条道路上分手，水生猿之说为我们提供了一个新的解释，该理论从适应的角度，推测人类曾经从陆地下过水，又从水里返回陆地。经过这段过程，人褪去了毛发，变得和未经下水“洗礼”的猩猩等猿类大相径庭。水生猿之说的证据主要有以下几点：

1. 人类有较厚的皮下脂肪。在灵长类的其它动物，这样厚的皮下脂肪是罕见的。但是，在水生动物，如海豚，鲸类，都有较厚的皮下脂肪，原因是为了在低温深水中保存体温。所以，在这一点上，人类和水生哺乳动物是相似的。
2. 人类的毛发是灵长类动物中最少的。由于在水中生活，不需要毛发，所以，为了适应水下生活，原先在陆地上积攒的毛发就褪去了。而头部因为要露出水面呼吸，所以头发被保留下来，以遮挡阳光，避免受紫外线的伤害。
3. 人背部毫毛的走势与游泳前行时水流的方向是一致的，证明人曾在水中生活过。
4. 海洋生物含有对智力发展至关重要的物质 DHA，人类因此在水中很方便食用含有 DHA 的鱼类，大脑得到高度发育。而在陆地不经常食用 DHA 的猿类，在智力上只能落后于人类了。
5. 人猿相向而行的这一阶段，化石出现断层。如果猿向人的转变发生在海洋，那么就可以这样认为，猿向人进化的过渡化石都沉在海洋深处，而且，很大一部分被海水侵蚀腐蚀了。所以迄今为止，我们仍找不到这类化石。

水生猿理论最早是由英国学者阿利斯特·哈代爵士于 1930 年提出，正式发表该理论是在 30 年缜密考察和思索之后，但当时未得到人们的认同，相反，惨遭忽视。又过了 30 年，伊莱恩·摩根写了一本书《水生猿理论》，使得该理论真正得到传播和重视。

一次，我们听美国科学院院士查理·格里斯作报告，内容是关于科学界的重大发现被忽视甚至被湮埋的问题。自古以来，很多重要的发现和假设由于和当时的结论相悖，受到长久忽视。但是，科学研究的目的在于揭示现象的真理，所以，随着对真理的逐渐靠近和透视，人们觉察到，过去认为是错误的某些论点，现在是正确的了。爱因斯坦是幸运的，因为他的《相对论》在提出后，很快得到证实，而在自然界中，尚有很多假设和理论未得到验证。现在认为是不可思议甚至荒谬的论断，并不表明它们就是错误的。反之，目前得到认可和推崇的结论，也不一定就是永恒的真理，也许，几十年，几百年后，人们将惊讶地发现它是片面的。所以，科学研究是不断进取，而非一成不变的。这就是真理的相对性。



澳洲水鸟 （作者摄）

小贴士

猩猩的种类

这里，需要介绍一下我们经常说的“猩猩”有哪几种？

首先，我们要清楚分类上的几个概念。动物的分类地位按照界、门、纲、目、科、属、种，由大到小分类。

我们人类的家谱为：动物界→脊椎动物门→哺乳动物纲→灵长目→人科→人属→人种，下面要介绍的猩猩归属于灵长目中的猩猩科。

目前世界上存活的猩猩科有三个属。

一、大猩猩属。大猩猩（gorilla）个头最大ò ò 电影《人猿泰山》里的“金刚”大猩猩。我在墨尔本动物园环境优雅的饲养场地看见它们。体格雄壮的大猩猩面相威武，不苟言笑。身着精干的黑色毛发，总像是在孤独地寻找什么，对孩子背上爬上爬下无动于衷，玻璃窗外观望的人也不能引起它们的兴趣。大猩猩属根据地区分布又分为大同小异的两种，一种叫低地大猩猩，另一种称山地大猩猩。后者比前者要珍稀得多。雄性大猩猩成年后，背部的毛发逐渐发白，这时有一个好听的名字ò ò “银背”，可以和人类的银发相媲美。大

猩猩貌似冷峻，实际性格很温顺，并且很聪明，能够通过类似哑语的手势语言和人交流（见本书第六章第五节）。

二、猩猩属。猩猩（orang-tan），又称黄猩猩。体型也很大，与“金刚”不同，它们看起来慵懒，滑稽，对人充满了好奇。全身邋邋遢遢挂满了丝丝缕缕的棕黄色或猩红色毛发，面孔上的皮肉一滩一滩垂挂着。它们总是悠闲地坐着或躺着。宽宽的长嘴巴月牙般往上翘，呈微笑状。小眼睛不停地眨巴总在瞅围栏外面的人类。这是一种好奇、会玩游戏逗人乐、自己也会找乐子的猩猩。

三、黑猩猩属。黑猩猩属有两个种，第一个种是我们经常在电视上看到的黑猩猩（chimpanzee），它们顽皮可爱，会骑自行车，会比划各种手势，还会演戏。我在悉尼的动物园中看到它们在汉堡面前，处心积虑地死劲拍胸膛，搥手掌。伸长了双手，惟恐抢不到汉堡。像极了张开手臂要糖果的孩子们。

第二种叫做倭黑猩猩（bonobo），是体型最小的黑猩猩，也被称为矮黑猩猩，侏儒黑猩猩。原先人们以为它和上一种黑猩猩是一个种，后来到了 1929 年，人们才察觉它有很多特征不同于上述的黑猩猩，因此被列为另一个种。乍一看，它的确和黑猩猩没什么区别，仔细一看，就会发现这种倭黑猩猩面相很黑，也就是说，它从头到脚黑成一团。而黑猩猩虽然身子黝黑，但它们的脸却发白，有典型的猴脸轮廓。倭黑猩猩的毛发也较为凌乱，像从不梳头也不理发的顽皮小子。除此之外，倭黑猩猩比其它猩猩更像人，喜欢直立行走，面对面交配，娴熟使用工具……所以，这最后一种倭黑猩猩被认为是最像人的猩猩，被冠以“小人”之称。

这几种猩猩大多生活在非洲和东南亚的丛林中，其中倭黑猩猩只在刚果（金）的森林中才有。这些猩猩和长臂猿常被称为类人猿。

猩猩科动物大脑发达，进化地位比猕猴高。它有猕猴望尘莫及的自我意识，并且在很多方面显得比猕猴更聪明，更有理智和目的性。所以，科学家们很钟爱猩猩，期望从中捕捉人类智慧的影子，探寻智慧的起源和发展。

类人猿与人类

类人猿虽然“类人”，却和人类有天壤之别。它们有毛茸茸的身子和长长的手臂。长臂猿科和猩猩科的动物就是类人猿家族主要成员。

在类人猿的研究中，猩猩科的动物由于聪明和可爱，是最常见的研究对象。

最近，德国马普人类进化学研究所的埃斯特·海曼等，选用 105 个 2 岁半儿童，106 只黑猩猩（生活在乌干达和刚果等地），32 只猩猩（生活在印度尼西亚），做了一系列比较研究。他们惊奇地发现，类人猿和我们人类 2 岁半儿童一样，具有同等的智力来处理“物理的世界”，但在处理“社会的世界”时，类人猿就落后于我们人类了。

什么是物理的世界呢？当我们纯粹为了获取食物或我们喜欢的东西ò ò 对小孩而言，如玩具，对动物而言，如食物ò ò 而去记住藏玩具或食物的地点，甚至当藏物的方位被旋转了之后，仍能轻而易举记住玩具或食物的位置。这就是运用智力来处理的物理世界。在这一点上，黑猩猩，猩猩和我们二岁半的儿童一样聪明。此外，它们还可以像人一样在有限的范围内区分“多”和“少”，在食物数量有差异的情况下，它们首选数量多的食物。甚至只要听一听，数量多的食物在铁缸里发出大的响声时，它们便会毫不犹豫地选择它。除此之外，用简单的工具获取食物，懂得工具是否符合取食的需要等等，均是对物理世界的处理。

然而，“社会的世界”就和“物理的世界”不同了。它更复杂，增添了很多社会性因素ò ò 模仿、交流、注意和意识。当实验人员表演如何把玩具从一个装置上取下来后，人类儿童很快学会，而黑猩猩却要花很长时间，有时甚至模仿不出。实验人员指出玩具或食物藏在哪里，儿童和黑猩猩都可以领会。他们也会向实验人员指出藏着玩具或食物的地点。在社会的世界中，意味着有更多的人或个体参与，他们彼此之间需要进行交流，接受暗示或暗示其他个体。还要对别人注意的事物产生反应，当实验员突然仰起头看天时，儿童和黑猩猩也会好奇地仰起头去看，从众的心理在黑猩猩身上初见端倪。总的说来，黑猩猩和猩猩在社会的世界中虽然也有点儿社交手腕，但比起人类儿童，也只是小巫见大巫。