目　录 CONTENTS

一　动物之美 | 1

蟋蟀 / 陆　蠡 | 3

养蚕 / 丰子恺 | 7

蛩 / 叶灵凤 | 11

动物宝贝在学习中成长 / 汪红芳 | 15

清风麻雀 / 丁宗皓 | 21

藏羚羊过马路 / 杨　欣 | 25

真正的动物之美 / 苏　杨 | 29

盲侠足赤 / 半　夏 | 39

二　植物之美 | 45

园里的植物 / 周作人 | 47

金花茶 / 杨羽仪 | 49

荔枝／秦　似 | 52

高丽参 / 潘　达 | 56

目　录 CONTENTS

新科学读本 珍藏版

广玉兰赞／荒　煤 | 61

向日葵／冯亦代 | 65

基因改造树木 / 宏　原 | 69

采菇秘诀／［英］梅　尔 | 72

三　文化遗产 | 75

桃花坞和杨柳青的版画／叶灵凤 | 77

自然景观和人文景观／王小波 | 80

语言遗产／奇　云 | 84

格林尼治天文台／刘　兵 | 89

步虚游／王朝闻 | 96

目　录 CONTENTS

四　人类的明天 | 101

沙漠化：历史的教训／竺可桢 | 103

感受自然的节律／田　松 | 108

进化中的遗憾／陈蓉霞 | 112

谈色盲／高士其 | 121

古人眼中的“海市蜃楼”／戴吾三 | 126

进化论的怪事／[美]考夫曼 | 131

人类的明天／石左虎 | 143

五　并非绝对正确 | 159

观察可能出错／［英］贝弗里奇 | 161

算命／梁实秋 | 167

以科学的名义／［英］里德利 | 172

给孩子们讲阿基米德的故事／吴国盛 | 177

长白山天池“怪兽”／沈孝辉 | 182

目　录 CONTENTS

新科学读本 珍藏版

六　科学家不能做什么 | 193

科学家的希波克拉底誓言/[英]罗特伯雷特 | 195

科学家的责任 / 帕格沃什会议 | 198

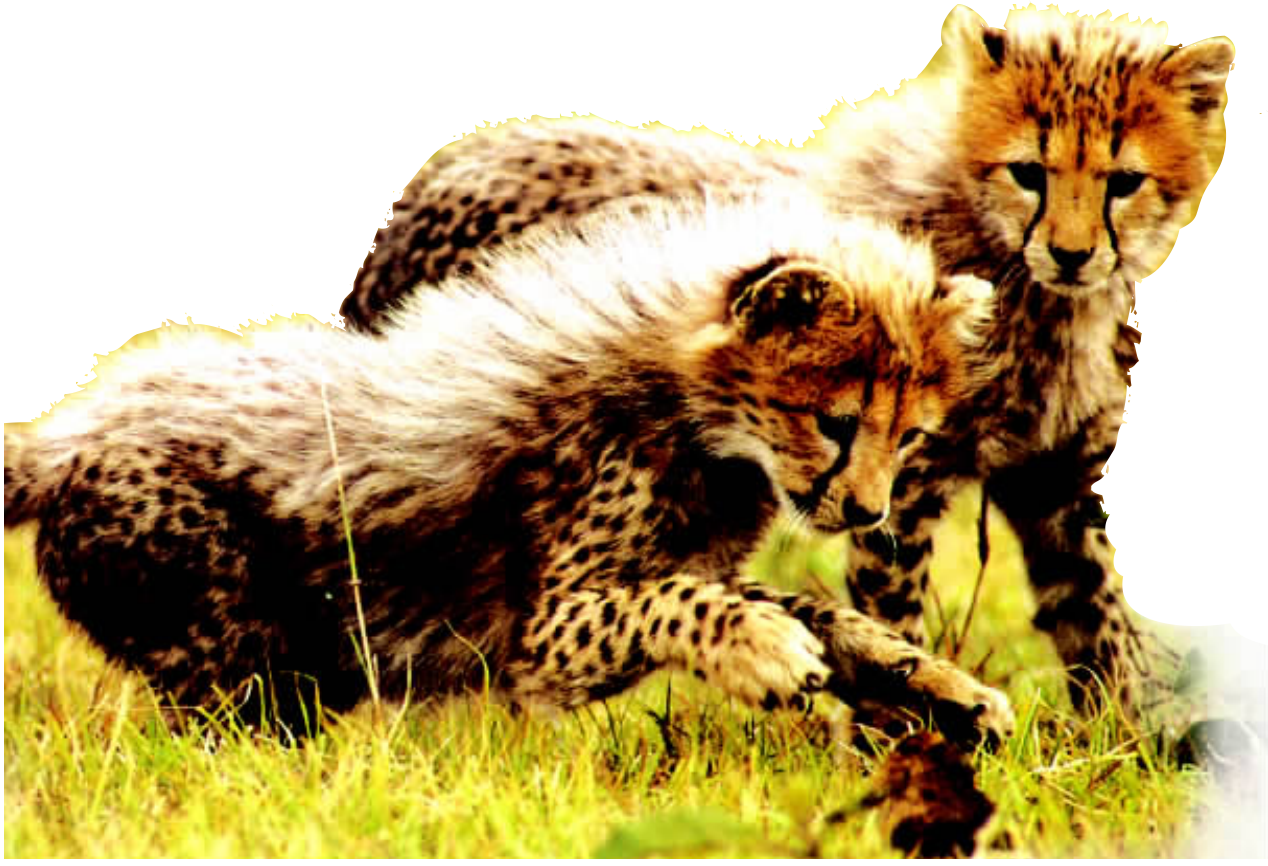
社会的科学为社会服务 /1999 年世界科学大会 | 200

从全民环保到全民懂环保 / 苏　杨 | 204

Chapter 1

一　动物之美

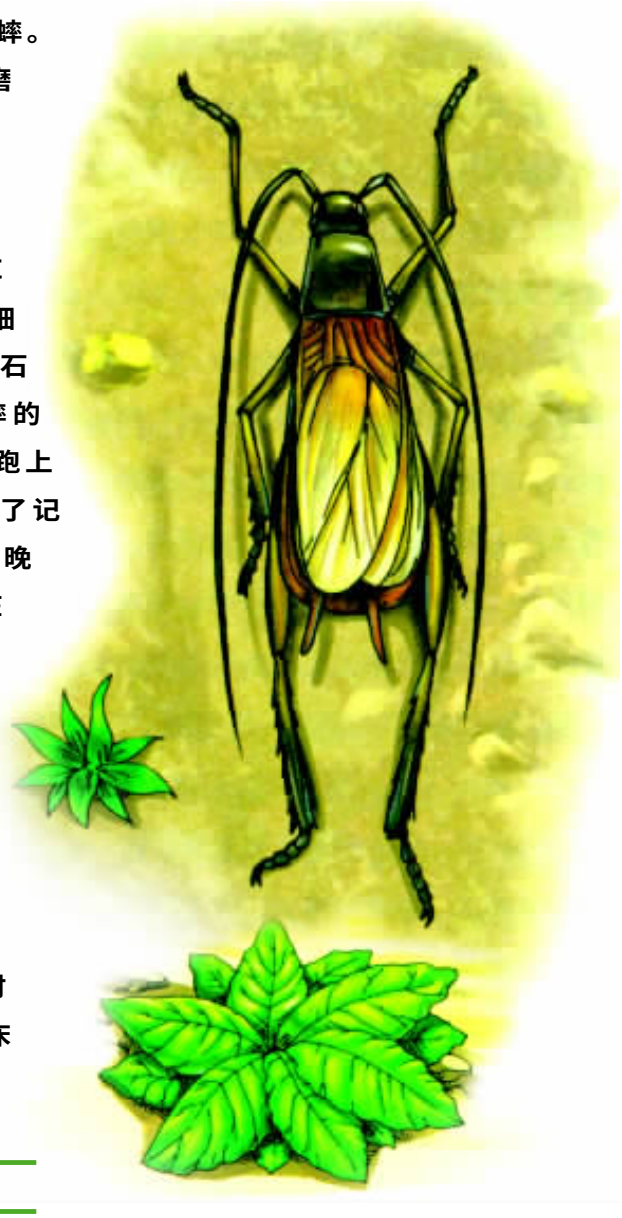
蟋蟀 / 陆　蠡
养蚕 / 丰子恺
蛩 / 叶灵凤
动物宝贝在学习中成长 / 汪红芳
清风麻雀 / 丁宗皓
藏羚羊过马路　/ 杨　欣
真正的动物之美 / 苏　杨
盲侠足赤 / 半　夏



蟋　蟀

陆　蠡

在动物中，我偏爱蟋蟀。想起这小小的虫，那曾消磨了多美丽的我的童年的光阴啊！那时我在深夜中和两三个淘伴蹑手蹑脚地跑到溪水对岸的石滩，把耳朵贴在地上，屏住气息，细辨在土磡（kàn）的旁边或石块底下发出的瞿瞿的蟋蟀的声音所来自的方向。偷偷跑上前去，用衣袋里的麦麸做了记认，次晨在黎明时觅得夜晚的原处，把可爱的虫捉在手里。露濡湿了赤脚穿着的鞋，衣襟有时被荆棘抓破，回家来告诉母亲说我去望了田水回来，不等她的盘诘，立刻便溜进房中，把捉来的蟋蟀放在瓦盘里，感到醉了般的喜悦，有时连拖泥带水的鞋子钻进床去，竟倒头睡去了……



意大利蟋蟀

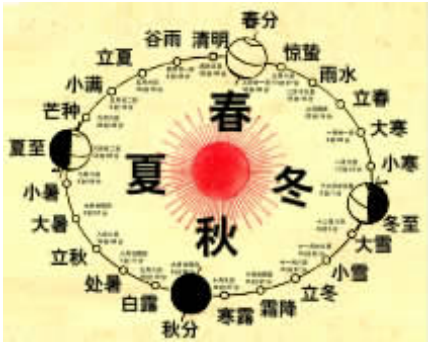
草丛中的蟋蟀。

我爱蟋蟀，那并不是爱和别人赌钱斗输赢，虽则也往常这样做。但是我不肯把战败者加以凌虐，如有人剪了它们的鞘翅，折断了它们的触须，鄙夷地抛在地上，以舒小小的心中的怨愤。我爱着我的蟋蟀，我爱它午夜在房里蛩蛩地“弹琴”，一如我们的术语所说的。有时梦中恍如我睡在碧绿的草地上，身旁长着不知名的花，花的底下斗着双双的蟋蟀；我便在它们的旁边用粗的石块叠成玲珑的小堆，引诱它们钻进这石堆里，我可以随时来听它们的鸣斗，永远不会跑开……

我爱蟋蟀，我把它养在瓦盘里，盘里放了在溪中洗净了的清沙，复在其中移植了有芥子园画意的细小的草，草的旁边放了两三洁白的石块，这是我的庭园了。我满足于自己手创的天地，所谓壶底洞天便是这般的园地更幻想化的罢了，我曾有时这样想。我在沙中用手指掏了一个小洞，在洞口放了两颗白米，一茎豆芽；白米给它当作干粮，豆芽给它作润喉的果品。我希望这小小的庭园会比石滩上更舒适，不致使它想要逃开。

在蒙蒙的雨天，我拿了这瓦盘到露天底下去承受这微丝般的烟雨，因为我没有看到露水是怎样落下来的，所以设想这便是它所喜爱的露了。当我看到乌碧的有美丽的皱纹的鞘翅上蒙着细微的雾粒，微微开翕着欲鸣不鸣似的，伴着一步一退地颤抖着三对细肢，我也感到微雨的凉意，想来抖动我的身躯了。有时很久不下细雨，我便用喷衣服的水筒把水喷在蟋蟀的身上。

芥子园的清朝人编印的一部刊载中国画技法的图谱，共四集。画谱里收进了山水、花鸟、草虫、竹木等多种画法，供人学画用。



二十四节气示意图。白露之后，天气渐渐变冷，蟋蟀也越来越不适应这寒冷的天气。

人们让两只蟋蟀互相争斗以分输赢。

听说蟋蟀至久活不过白露。邻居的哥儿告诉我说。

“为什么呢？”

“那是因为太冷。”

“只是因为太凉么？”

“怕它的寿命只有这几天日子罢。”

于是我翻开面子撕烂了的旧黄的历本，去找白露的一天，几时几刻交节。我屈指计算着我的蟋蟀还可以多活几天，不能盼望它不死，只盼望它是最后死的一个。我希望我能够延长这小动物的生命。

早秋初凉的日子，我便用棉花层层围裹着这瓦盘，沙中的草因不见天日枯黄了，我便换上了绿苔。又把米换了米仁。本来我想把它放在温暖的灶间里，转想这是不妥的，所以便只好这样了。

我天天察看这小虫的生活。我时常见它头埋在洞里，屁股朝外。是避寒么，是畏光么？我便把这洞掏得更深一些。又在附近挖了一个较浅的洞。

有一天它吃了自己的触须，又有一次啮断自己的一只大腿，这真使我惊异了。

“能有一年不死的蟋蟀么？”我不止一次地问我的母亲。

“西风起时便禁受不住了。”

“设若不吹到西风也可以么？”

“那是可怜的秋虫啊！你着了

蟋蟀的迷么？下次不给你玩了。”

我屈指在计算着白露的日期。终于在白露的前五天这可怜的虫便死了。天气并不很冷，只在早晨须得换上夹衣，白昼是热的。园子里的玉蜀黍，已经黄熟了。

我用一只火柴盒子装了这死了的虫的肢体，在园子的一角，一株芙蓉花脚下挖了一个小洞，用瓦片砌成了小小的坟，把匣子放进去，掩上了一把土，复在一张树叶上放了三粒白米和一根豆芽，暗暗地祭奠了一番。心里盼望着夜间会有黑衣的哥儿来入梦，说是在地下也平安的罢。

“你今天脸色不好。着了凉么！孩子？”

母亲这样说。

一只螳螂正在捕食一只蟋蟀。

阅读提示

本文选自《作家童年散文百篇》，重庆出版社 1988 年版，第 255～258 页。

本文作者陆蠡（音“厘”），原名陆圣泉，散文家，1908 年生。

本文富有真情地描写了自己捉蟋蟀、养蟋蟀、观察蟋蟀以及葬蟋蟀的过程。小朋友是否有和作者相同的经历呢？蟋蟀也叫“促织”，蒲松龄也曾写过一段关于它的故事，不知你是否读过？蟋蟀有许多种，在《中华鸣虫谱》一书中有详细描述和图片，小朋友可参照着认出一些品种。

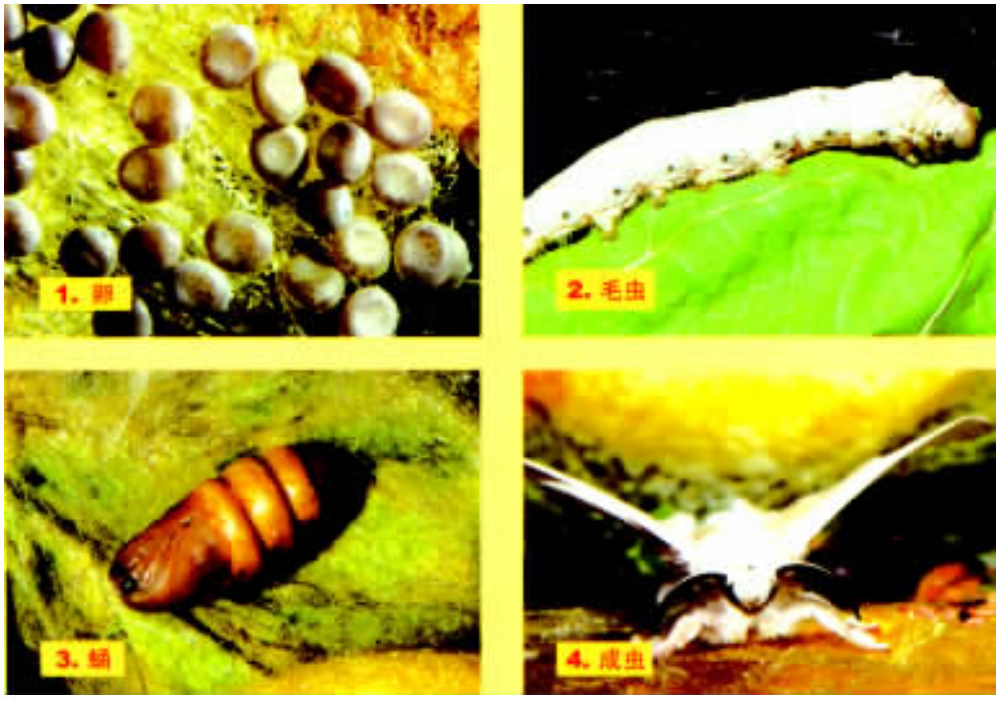
养　蚕

丰子恺

我回忆儿时，养蚕是件不能忘却的事。那是我五六岁时、我祖母在日的事。我祖母是一个豪爽而善于享乐的人，良辰佳节不肯轻轻放过。养蚕也每年大规模地举行。其实，我长大后才晓得，祖母的养蚕并非专为图利，叶贵的年头常要蚀本，然而她喜欢这暮春的点缀，故每年大规模地举行。我所喜欢的，最初是蚕落地铺。那时我们的三开间的厅上、地上统是蚕，架着经纬的跳板，以便通行及饲叶。蒋五伯挑了担到地里去采叶，我与诸姊跟了去，去吃桑葚。蚕落地铺的时候，桑葚已很紫而甜了，比杨梅好吃得多。我们吃饱之后，又用一张大叶做一只碗，采了一碗桑葚，跟了蒋五伯回来。蒋五伯饲蚕，我就以走跳板为戏乐，常常失足翻落地铺里，压死许多蚕宝宝，祖母忙喊蒋五

喂养家蚕在我国具有悠久的历史。

将蚕茧放在水中浸泡后可以更好地抽取蚕丝。



蚕蛾一生中经过的四个阶段是：卵、毛虫（或幼虫）、蛹、成虫。处于毛虫阶段的蚕蛾就是我们所说的蚕。

伯抱我起来，不许我再走。然而这满屋的跳板，像棋盘街一样，又很低，走起来一点也不怕，真是有趣。这真是一年一度的难得的乐事！所以虽然祖母禁止，我总是每天要去走。

蚕上山之后，全家静默守护，那时不许小孩子们躁了，我暂时感到沉闷。然而过了几天，采茧，做丝，热闹的空气又浓起来了。我们每年照例请牛桥头七娘娘来做丝。蒋五伯每天买枇杷和

蚕快结茧时，要用稻草、竹木等搭成架子，供它们在上面吐丝结茧。蚕上架子叫“蚕上山”。

软糕来给采茧、做丝、烧火的人吃。大家认为现在是辛苦而有希望的时候，应该享受这点心，都不客气地取食。我也无功受禄地天天吃多量的枇杷与软糕，这又是乐事。

七娘娘做丝休息的时候，捧了水烟筒，伸出她左手上的短少半段的小指给我看，对我说：做丝的时候，丝车后面，是万万不可走近去的。她的小指，便是小时候不留心被丝车轴棒轧脱的。她又说：“小囝囝不可走近丝车后面去，只管坐在我身旁，吃枇杷，吃软糕。还有做丝做出来的蚕蛹，叫妈妈用油炒一炒，真好吃哩！”然而我始终不要吃蚕蛹，大概是我爸爸和诸姊都不要吃的缘故。我所乐的，只是那时候家里的非常的空气。日常固定不动的堂窗、长台、八仙椅子，都收拾去，而变成不常见的丝车、匾、缸。又不断地公然地可以吃小食。

丝做好后，蒋五伯口中唱着“要吃枇杷，来年蚕罢”，收拾丝车，恢复一切陈设。我感到一种兴尽的寂寥。然而对于这种变换，倒也觉得新奇而有趣。

现在我回忆这儿时的事，常常使我神往！祖母、蒋五伯、七娘

丝绸是19世纪欧洲最时尚的纺织品，那时的贵族妇女常穿着漂亮的丝绸制品。

熟透的桑葚为紫黑色，味甜。

娘和诸姊，都像童话里、戏剧里的人物了。且在我看来，他们当时这剧的主人公便是我。何等甜美的回忆！

阅读提示

本文选自《作家童年散文百篇》，重庆出版社 1988 年版，第 86～88 页。

本文作者丰子恺（1898 — 1975），现代著名画家、散文作家、翻译家。

根据本文的描述以及你平时的知识积累，请列出蚕一生的形态变化。丝绸与棉布有什么不同？

著名的丝绸之路是我国古代与欧洲进行跨国贸易的主要路线，丝绸是进行交换和贸易中最重要的商品。在今天，仍有骆驼商队行进在丝绸之路上。

蛰

叶灵凤

我们若是到新界大埔去旅行，在市墟上便时常可以见到蛰。它的形状很古怪，若不是生长在滨海地方的，多数叫不出它的名字，有的更从未见过。但在滨海区域则时常可以见得到。中国沿海各地，从江浙以至海南岛都有，但最多的是在福建和潮汕一带的海滨，香港的出产则没有上述这几处地方的多。蛰有在春天上岸到浅水处产卵的习惯，这时在沙滩上最容易见得到，它们有时会爬到山坑里或沟渠口。有一年春天，就有一只蛰从鹅颈桥的海边大水渠里一直爬到了跑马地，给人拎起尾巴捉住了。

一群蛰在沙子中挖洞，寻找食物。

鲎的形状像一只铁铲，从正面看来又像一顶钢盔，那一条尾巴就恰如一把刺刀。三棱形的尾巴上有尖刺，它能翘起尾巴来鞭人，给它刷着一下就要流血。它的一切器官都隐藏在钢盔似的硬壳底下，壳比蟹壳还要坚硬，四周有刺保护得非常周密。香港新界的乡下人将鲎壳用来车水，或者用作舀水的工具。

很多人不曾见过鲎，也不识鲎字。鲎音候，宁波人谈到海味，惯说“鱼虾蟹鲎”，许多人都不知道这个“候”字应该怎样写，其实就是鲎。广东人则将这个字读成“豪”，因此本地人都叫鲎为“豪”。

宁波人说鱼虾蟹鲎，英文也叫鲎为King Grab。它的样子虽然像蟹，但它其实不是蟹类。在节足类动物的分科上，它是与蜘蛛和蝎子同隶一科的。鲎在地球上的生存历史很悠久，比人类的资格不知要老过多少倍，而且自辽远的洪荒时代至今，它的形状改变得并不多（这正是

几种鲎的化石。

蝎子

鲎在今日人们眼中看起来形状是这么古怪的原因）。因此在生物考古学上，它有“活的化石”之称。

据说，鲎的祖先，乃是原始时代海洋中的一种大海蝎，今日陆地上的蝎子，就是它们迁居陆上以后经过变化的后裔；鲎则是生存在海中遗留下来的后裔。几十年以前，中国曾发现过一块古生代二叠纪的海蝎化石，那模样虽与今日的鲎有多少不同，

海边的寄居蟹。

古老的节肢动物鲎在泥盆纪已经出现，经过几亿年的漫长岁月，其形态依然没有发生大的改变。

但仍使人一望就认得出这是它们的祖先。这一块两亿年以前的化石的发现，一面确定亚洲这一片大土地在那时还是海洋，一面也证实了这“活的化石”的进化系统。

阅读提示

本文选自《叶灵凤文集》第二卷《灵魂的归来》，花城出版社 1999 年版，第 413～414 页。原题为“鱼虾蟹蛮的蛮”。

蛮，音“后”，是一种“活化石”动物，与它同时代的类似生物许多已经灭绝，而它竟然样子变化不大地世代生存到现在。蛮的血液是一种重要的医药原料。请问，蛮、恐龙、三叶虫、猩猩四者相比，谁产生的年代最早？请按先后排出顺序。（提示：三叶虫最早。）

动物宝贝在学中成长

汪红芳

游戏学习法

随着动物小宝贝们一天天地长大，它们对周围的世界越来越好奇，不愿意再呆在妈妈的怀里睡懒觉了，大部分时间都在玩游戏。游戏对成长中的动物宝贝十分重要。

一群小疣猪在一块空地上玩起了赛跑游戏。两只小疣猪首先拉开了比赛的序幕，一只神气活现地抖抖身上的灰尘，踏了踏步子，就横冲直撞地飞奔而去，另一只也不甘示弱，立刻活跃起来，追赶着。跑在前面的小疣猪，奔到半路，突然慢下来，回过头瞟了一眼同伴，雄赳赳气昂昂地甩甩小腿，改变姿势慢跑。当看到同伴赶上来，又飞奔而去。一只又一只，空地上立刻热闹起来。一只追逐着一只，一会儿角色调换，追逐者成了被追逐者。虽然它们的步伐比起成年疣猪显得撒不开腿似的，乱拨乱划，但久而久之，它

沙漠疣猪

们的奔跑速度会越来越快，为以后在紧急情况下逃脱天敌袭击练就了过硬的奔跑功夫，也为成年后取得统治地位奠定坚实的基础。

玩游戏，对成长中的幼豹也十分重要。它们几乎每天都会玩狩猎游戏，一只扮演狩猎者，其余则扮演猎物羚羊。狩猎者必须主动出击，它不断练习冲刺，冲刺时用尾巴保持平衡，而后是撕咬其猎物的咽喉，令其

猴王的爱。

一排沼狸正在守望。当一些沼狸外出寻找食物时，其他的沼狸就担任警卫，警惕空中的飞鹰或其他捕食者。

窒息。猎食行动的序幕，往往是在羚羊方还没有看到猎食者时拉开，因此“羚羊”总是被狩猎者从后面攻击。面对突如其来的攻击，“羚羊”也要做出快速应急反应，与对方格斗。因为是游戏，小豹们不会真正撕咬，但由于猎豹的爪子异常锐利，小豹们出生三个月后就再也无法把爪子收起来，因此在游戏中它们虽然不会有意伤害对方，但也难免会把同伴弄得皮破血流。这时，同伴就利用吼叫、攻击或做出被欺负的样子，训导小豹们不要太当真，慢慢地，小豹们懂得了温柔地对待同伴，互换角色，让同伴练练身手。

猴子善于模仿人类行为。

模仿学习法

每一个小生命都是天生的模仿家，动物宝贝们也不例外。它们每天生活在父母身边，看着父母们一会儿爬爬树，一会儿刨刨地，自己的食物就回来了，都羡慕不已。小不点等不及父母来教授，自己就跟在父母背后一板一眼地学起来了。

小黑尾猴一开始每天都靠吃妈妈采回来的树叶来喂饱自己。成天在

两只小豹正在练习捕食。

长尾猴

树上生活着的小猴子们觉得这太简单了，不就是顺手摘一下身边的叶子吗？可不知为什么每次它们自己的劳动果实总是又酸又涩，难吃死了。于是小猴子们决定好好尾随妈妈和同胞学习辨认美味的果叶。觅食的小猴子们，娇小的身躯灵巧地在树干枝丫上跳来跳去相互追逐，或者倒挂金钩，悬身空中悠哉悠哉荡秋千。妈妈开始工作了，它们也停止了嬉戏，学妈妈的样子忙活起来。一只爪子勾着树干，另一只学着妈妈的样子翻着树叶，还不时用鼻子闻闻。它们比较顽皮，还没学会就想自己试试，从一个树干枝丫上跃到另一个树干枝杈上，边跃还边采树叶，有一两只不小心没能跳到树梢上，跌得叽叽乱叫，然后连滚带爬站起来，再做新的尝试。学累了的小猴子们停下来靠在树干上，或弓背低头，或低眉闭目，或理毛搔痒，有些则得意洋洋地吃起采回来的叶子。就这样，小黑尾猴每天跟妈妈学习跳跃、辨认食物、采集生活必需品，6 个月大时就能自食其力了。

一群小狮子跟随长辈外出猎食，在原野追逐一群壮实的疣猪，混乱之中却发现快到手的猎物们一下子消失得无影无踪了。小狮子们一时不知所措，围在老狮子的身边讨教对策。这时，经验丰富的老狮子不慌不忙开始给小字辈们教授自己的绝活——它判断疣猪钻进地底下的洞子里去了，于是它寻找地洞，然后用锋利的爪子刨地，一下又一下，已隐约感觉到疣猪紧张的气息。小狮子们在它的示范下也开始跟着刨地，但它们时常会把地洞挖深或挖浅，让狡猾的疣猪再次逃走。老狮子用身体堵住洞口，伸长爪子终于将疣猪捞出洞穴。这一课，让小狮子们受益匪浅。

老虎

老虎从小就从母亲那里学习捕杀动物的本领，逐步积累经验，一点

狮子

动物园中的老虎正在捕食。

一滴地增长捕杀技术和战略技术。小老虎长到3～6个月时，母亲就开始带着它从夜晚栖息地到森林深处捕食。一只羚羊出现在它们的视野中，小老虎本能地就想追上去，但它看见妈妈不动声色不紧不慢地跟踪羚羊时，也学着母亲的样子，轻轻地跟在羚羊身后不远处。野生羚羊机警而敏捷，有一点儿风吹草动就会如惊弓之鸟逃得远远的，因此，小老虎必须首先学会如何把自己隐藏起来，等羚羊接近或者迂回接近羚羊时，再发起有效的攻击。

阅读提示

本文选自《探秘》杂志，2003年第9期，第17～19页。

正如小朋友们有许多学习方法一样，动物宝贝的学习方法也不止本文所选取的这几种。根据你的猜测，动物宝贝还会哪些学习法？（提示：如试错法、竞争法、实战法等。）

清风麻雀

丁宗皓

在鸟的群落里，麻雀没有口碑。相对于鹰的冷傲、天鹅之曼妙、鸽子之乖灵，麻雀身无长物，即使是鹈鹕的戏剧效果。

麻雀伏于草丛间或栖于枝头，其羽毛栗褐，宛若石块或残挂枝头的枯叶，一点声音就会使其轰然飞起，样子像一群年轻、心直口快、刀子嘴豆腐心的乡间小媳妇，她们扎着围裙在山上野跑。

有一个现象耐人寻味，麻雀很少能让人接近它五步以内，麻雀是胆小的鸟吗？

它们的飞翔是个奇迹，它们愣头愣脑地匆忙来去，重要的是麻雀是在跳跃中飞过空气的，而且它能在风中拐最急的弯儿。

可惜的是麻雀没有美妙的形体，它们的语言及歌不合音律，它们三

麻雀

五成群时的叫声宛若村妇并不真正动怒的拌嘴以及张家长李家短的乡间老妇舌。

我做过这样的设想，如果鸟类的童年和人类的童年同步的话，那么我们的祖先肯定目睹过这样壮丽的景色：凡是长着翅膀的东西都曾来往于人类的天空，其中包括鸡、鸭、鹅。它们遮天蔽日，用翅膀叭叭地拍打着干净的空气，边飞边唱，累了，就在树枝上悠悠收翅，将喙插入腋下，梳理羽毛或小睡。

在改变鸟和人类的关系上，弓箭、黏网、火铳、枪肯定起了致命的作用。这使一部分鸟成为家禽，一部分成为笼中宠物，别的则远离人群。鹰越飞越高，天鹅越逃越远，鹤则更像陶渊明。

这样的历史在麻雀身上也打下了痕迹，使它和人的关系变得特殊，使它和人一样依赖五谷，使它无法再远距离飞翔，却能在墙壁上贴住自己小小的身躯。

在火狐狸、熊、野鸡、狍子、狼等弟兄们销声匿迹而大多数鸟放弃在乡村降落的日子里，麻雀越来越成为乡间生活的一部分。

一群麻雀栖息在枝头，即使是寒冷的冬天，它们也要四处觅食。

两只麻雀在墙头上休息。

它们散居村前庄后，或干脆筑巢于农家房头，和农人一样生儿育女，生老病死。

如今，在野外已经很少能见到野生的狐狸了。

麻雀因而被称为家雀儿，除此之外，时间还改变了它们什么？没有。它们还是愣头愣脑地飞行，还是拒绝人走近它。

庄稼在秋风中扶摇。而丰收则同时也是麻雀的丰收，这时它们带孩子欢快地起伏在庄稼杆上，并且肯定尝到第一粒最先成熟的谷粒。因此麻雀又得名老家贼。一只麻雀能带走多少粮食呢？而且我相信，当大地一夜间浮现出金黄，麻雀肯定会欢喜得疲惫不堪，它们尚未过过秋天的孩子们肯定被这景象吓坏了。它们惊叫着快速穿梭着，这时，即使在打谷场上，农人们也只是随便地驱赶它们。去，兔崽子！

如果麻雀没有蒙冤，那么，大雪覆盖田野的冬日里，它们干吗还要出来觅食？

冬天已无昆虫，它们在枝头上站着，寒风使它们尽量蓬松着羽毛以遮住全身。

即便如此，麻雀仍然拒绝走近人，更拒绝喂养，如果你逮住它们的一只，放进笼子，那么，你最终只会得到一只因愤怒而绝食死去的麻雀的尸体。你会为剥夺它的自由与生命而永远负疚。

我奇怪地想到了和平两个字，和平的条件不仅是没有枪声和流血，核心该是自由并且每一个心灵都盈满希望。从这个意义上说，用驯化的鸽子在盛节上象征和平已缺乏说服力。我的建议是，在露天广场中央，放几捆新割的麦子，等待麻雀飞临。

让我们慈爱地看它们啄食谷粒，等待它们吃完飞走时，我们则唱歌，像教堂唱诗班的修女一样高挺胸脯，纯洁地、深情地合唱一些歌，什么都行，只要是关于天空、大地及希望，最好是民歌，而且要用美声。只有那时，我们才真正握住了幸福的一部分。

在清风中跳荡的麻雀，它们的世界我们所知甚少，然而在与人的关系上，它们暴露了自己思想，这使我对这样的生命肃然起敬。

阅读提示

本文选自《阳光照耀七奶》，飞鸟文丛之一，鹭江出版社 1998 年版，第 109～111 页。

在中国历史上，麻雀曾经被当作“四害”之一，后来，人们才一点一点改变了观念。请你想一想或者向家长、老师打听，当年麻雀为什么会成为“四害”之一？

麻雀是一种雀形目、文鸟科动物，俗称“老家贼”，准确的叫法是树麻雀。有句俗语“麻雀虽小，五脏俱全”，说的是什么意思呢？

本文结尾部分作者将“麻雀”与“鸽子”对比，你认为这种写法有什么好处？

藏羚羊过马路

杨　欣

藏羚羊是一种对人为活动适应力特别弱的动物。2001年8月，我第一次目睹了藏羚羊过青藏公路的全过程。

那天，我随索南达杰保护站的志愿者进行野生动物例行调查，在楚玛尔河边的青藏公路上，发现一群藏羚羊正战战兢兢地接近公路，大约有60余只。我们远远地停车观察。

每当公路上汽车呼啸而过时，靠近路边的羊群就赶紧掉头逃离，待汽车走远，再接近公路，汽车来了再跑。来往无数次后，繁忙的青藏公路终于有了暂时的平静。一只胆大的母羊爬上了两米多高的路基，站在路边四周张望，跟在后面的羊群不知何故，突然又吓得掉头狂奔。那只在公路边上的母羊没有胆怯，稳稳地站在那里。榜样的力量是无穷的，羊群很快就止住了奔跑，又都掉头走向

藏羚羊善于奔跑，即使野狼也不是它们的对手。

青藏公路

可可西里的藏羚羊。

公路，有更多的藏羚羊站到了路基上。

作为青藏高原奔跑速度最快的动物，藏羚羊可以以每小时80公里的速度在高原上飞奔。我以为它们确认没有危险后，会以最快的速度冲过公路，没有想到路基上的羊足足有几分钟不敢踏上公路。我们的心都提了起来，心中不停地默默催促，公路现在很安全，快、快、快过，同时也不停祈祷，千万别来车，别来车。

还是那只胆大的母羊率先踏上了黑色的沥青路面，但它的动作格外谨慎缓慢，每一步都在试探，就像是在走钢丝，或是踩着湍急溪流中的石块，或是走在滚烫的炭火上。10米宽的公路走了很长的时间。第一只羊总算过去了，当脚一离开公路，立刻就恢复了藏羚羊的本性，以惊人的速度跑下路基，狂奔到远离公路的安全地带。接着，一只又一只藏羚羊效仿着慢步跨上公路，期间不少胆小的羊受各种因素惊吓，不时又从路基上跑回去，甚至到了公路中间，也有往回跑的，但看到大多数的藏羚羊都在坚定向前，回头的羊又都立刻返回，公路上一片混乱。

大部分藏羚羊越过了公路，剩下几只小羊实在是连走上路基的勇气也没有，望着公路另一侧的羊

藏羚羊横穿青藏公路。

群，绝望中向着相反的方向跑去。突然间，走过公路的羊群中有 3 只母羊扭头返回，又艰难地越过公路，向逃走的羊群追去，原来这些母羊的孩子没有过来。它们很快追上各自的孩子，并带着小羊再次接近公路，其中两只母羊成功带领自己的孩子跨过了公路，追上羊群。最后一只小羊站在路基上，怎么也不敢踏上黑色的路面，任凭母亲来回在公路上引导、鼓励。这时一辆小汽车从远处飞驰而来，我扔下相机，站到公路上不停地向汽车挥手，希望它能停下，但汽车还是从我身边呼啸而过，向着公路上的藏羚羊母子冲去。母羊望着迎面而来的汽车，顽强地站在公路一侧。汽车没有减速，在最后的瞬间，母羊才绝望地丢下自己的孩子，冲下路基，带着惊恐和悲伤狂奔而去。那只小羊则在惊吓中跑向另一侧，随

青藏铁路在修建时特地为藏羚羊留了可让其迁徙通过的“生命通道”。

着另外几只没敢过公路的小羊，慢慢消失在遥远的天边。

我们在原地站了很久，希望那只母羊能再次跨越公路，去寻找它的孩子，但看到的是逐渐在地平线上消失的羊群。那几只孤单的小羊，失去羊群的保护，没有母亲的奶水，它们能平安度过今天晚上吗？

藏羚羊顺利通过青藏铁路。

几十只藏羚羊跨越10米宽的公路，竟用了将近一个小时。我没有想到，每年产羔期间，千里迁徙中能面对青藏高原最恶劣自然环境的母藏羚羊，在面对人类构筑的公路时是如此的恐惧和软弱。

阅读提示

本文选自《中国国家地理》，2004年第2期，第74～79页。

20世纪70年代环保组织发现，平均每天有超过100万只野生动物在公路上被车撞死。车祸更是导致美洲豹、灰熊等珍稀动物濒临灭绝的罪魁祸首。后来，公路和铁路的建设多数考虑了“动物通道”的问题。我国的青藏铁路如何做到很好地考虑动物迁徙问题？关于藏羚羊，最近几年你还听到过什么报道？

真正的动物之美

苏　杨

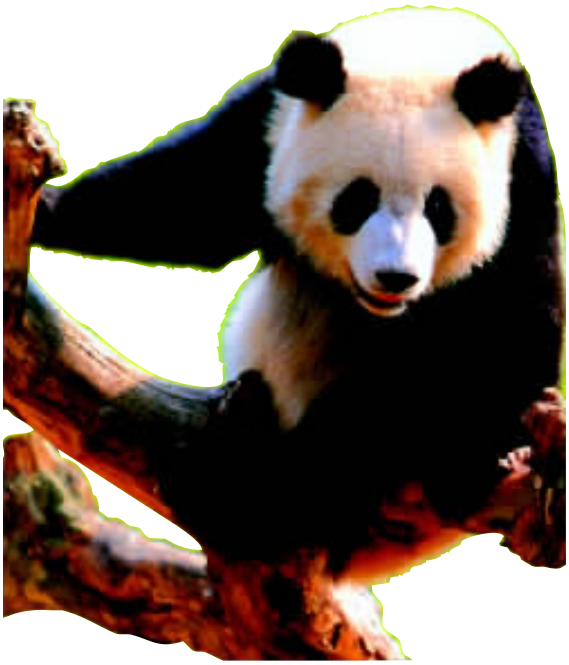
都说狗咬人不是新闻，但今年北京动物园发生的熊猫咬人（这个人是一个22岁的大学生）事件，却被媒体大大炒作了一把。毕竟这听上去太出人意料了！熊猫怎么可能咬人呢？其实，这与前两年也发生于北京动物园的刘海洋（当时也是一位22岁的大学生）伤熊事件一样，只是因为多年来我们对动物的不当宣传才会感到莫名其妙的，而这种宣传是中国文人的老

熊猫幼崽跟妈妈学习吃竹子。

传统。

中国文人传统上强调写意自然，因而在认识自然时不求甚解，失误也成为了“传统”：国画上，有老天爷都没见过的松鹤延年，草原虎哮；成语“螟蛉有子、蜾蠃负之”里本是螟蛉天敌的蜾蠃反被认贼作父；文学作品里，不管是草原上的狼群还是城市里的鸟群，种种人间的喜怒哀乐、悲欢离合、勾心斗角、你争我夺，一应俱全，就连道德标准，也与人间如出一辙；更有许多对动物本来没有兴趣也没有时间研究的作家为了创新，将动物荣幸地推到了主角之位，按他们的逻辑来安排动物心理。作为文学创作，这本无可厚非，甚至与国画中的臆造一样可以看为只是中国文学的风格而已，然而就是这些东西的误导从此给大众心目中的动物之美定了位。这林林总总的误会出来的动物之美，说到底都可归到一个源头上，用人习惯的审美观来安排和解释动物或者只是将动物作为托物言志的“物”而已。

大象

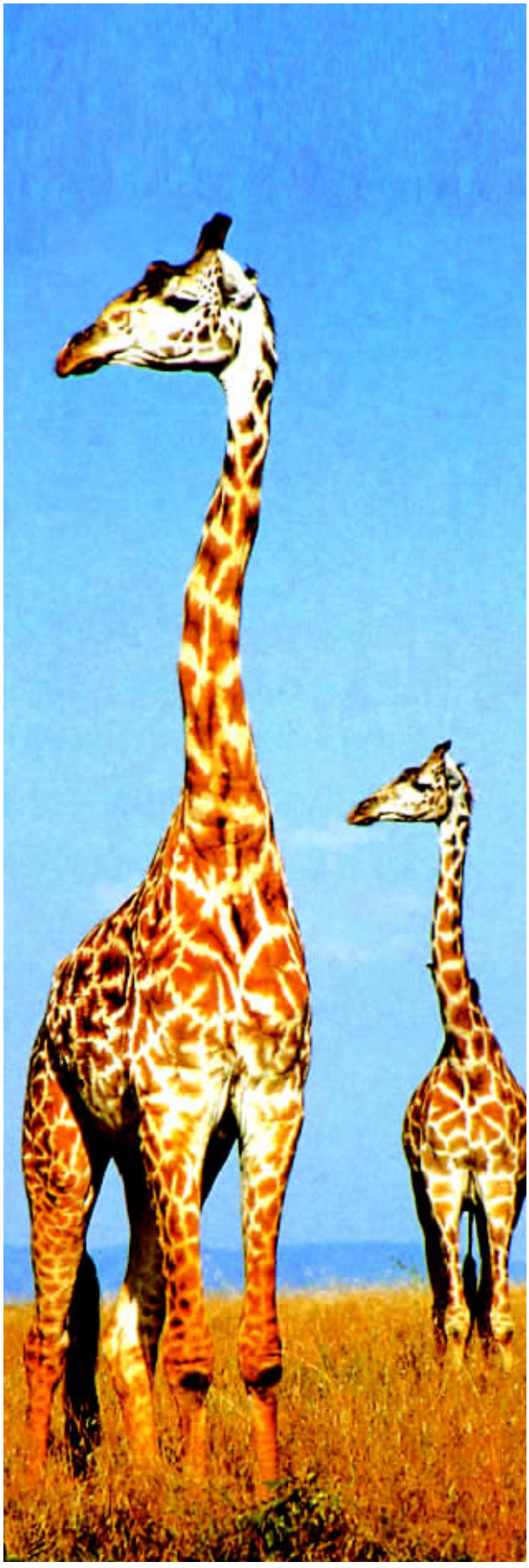


大熊猫

这种文化到现在似乎仍在发扬光大。我看到某电视台很流行、影响力很大的一档动物类综艺节目中，不仅有嘉宾的各种“行为学分析”，甚至也有编导“发现”的动物之美。而电视机前坐着的，往往是如一张白纸一样等着节目去影响的观众，包括对这类节目兴趣最大的孩子。也许，动物美不美、怎么美就这样被铭记于心了。

很多人当然只是因为好奇，毕竟轻松地坐在沙发上观看别人或殚精竭虑或出生入死换来的生灵画面，也是一种轻松的视觉旅游，而听一听主持人、所谓“名

熊在河里捉鱼。



人”甚至一些“专家”对动物们“又谑（xuè）又虐（nüè）”的拟人化的品头论足，也不过是换了一种口味的开心而已。但正因为这种异常轻松且不加置疑的心态，各种误会乃至强加的动物之美就越发地刻骨铭心。尤其在儿童成长的环境里，有乐于助人的大象、被小孩戏弄的狼、善良温和任人骑来任人打的马。为了“让世界充满爱”，野生动物被塑造得太拟人化，当成了可以为所欲为的玩具（泼硫酸也不过是“玩”而已）和看起来聪明，处起来温和，抱起来舒服的道德模范，似乎只有这样的美才能赢得好感。这种教育方式本来自有其良苦用心，但也必须看到其后果的另一面：动物的本性被“误会”了。没有人在儿童成长的过程中适时提醒：野生动物甚至某些家畜不是宠物，是凭进化出的一技之长艰难地在生存竞争中谋生的生命，即使它们咬人，也只是一种生存本能而已。它们不靠人所赐，当然不必屈尊于人们的这些虚情假意，不必按人们的美丑标准来打扮自己。这种“误会”中最极端的例子是各种媒体里频繁出现的“迟钝憨厚可爱”的大熊

长颈鹿

猫，以致一些思想“敏锐”的作家常常还以大熊猫为例质疑物种灭绝和环境保护的关系：这样一种懦弱低能的物种，如果没有人的保护就会灭绝，可见物种的生灭与人类活动并没有那么相关。出于宣传和吸引游客的需要，大熊猫的美不管在镜头里还是在动物园里都被煞费苦心地儿童化安排了，但作为成人应该清楚地知道熊猫在自然界中的本来面目，知道这也是一种可以抵御豺狼的食肉动物，对人是有危险的，而且，如果不是人破坏了他们的栖息地，熊猫的濒危本不是这代人可以看见的荣幸——熊猫要真是“可爱”到如此愚笨的程度，它就没有资格让我们看到了，讲究公

小熊猫

雪地里的狼群。

平的自然早就灭了它。然而，强悍的(包括生殖欲望也很强烈)咆哮着的熊猫就不美了吗？毕竟这是一种历经劫波，在习性、外表上都发生了超凡脱俗却又能为自然所容的变化的“活化石”，这种生存奇迹难道不能让人震撼出理性的美吗？作为成人，我们能不能按动物本来的面目去欣赏它们，在自然界这个超级野生动物园中作为朋友设身处地地体会他们的生存之美呢？

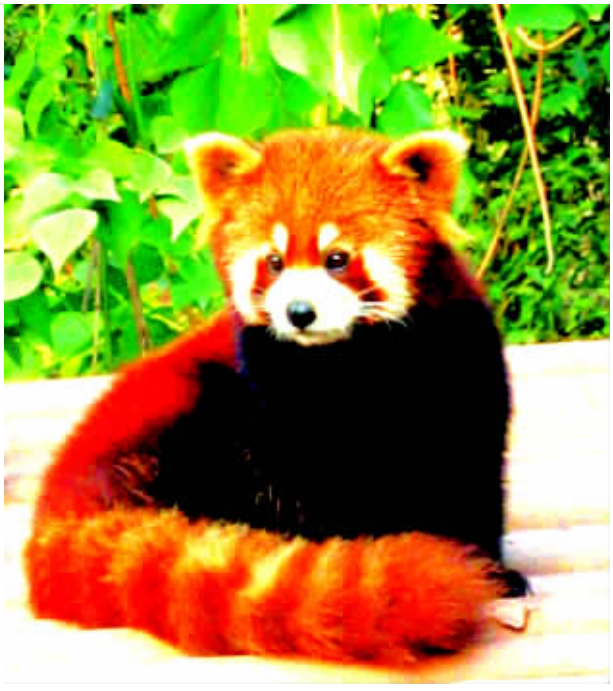
我从小读加拿大的欧·汤·西顿所写的动物故事，在西方文化的写实中知道了动物是怎么回事，知道了在残酷的生存竞争中有力

树袋熊

有袋蛙

这两只大熊猫已经长大到可以吃竹子了。

量的美、顽强的美乃至残酷的美，人性的美只是其中之一。但我的这种阅读机会对大多数人而言太罕见了。他们周围从小就充斥的传统文学作品里编造的东西，在国画里描绘的东西，在人们成见中的东西，往往隐藏了动物的真正动人之处，使人找不着按真正的“美标”来欣赏美的角度。因此当动物露出他们的真实的生存面目，而非人类为他们编排的角色时，许多人



小熊猫

又会将动物贬斥为野性难驯甚或“狗改不了吃屎”，即使熊猫这样的国宝也居然有人建议“要与庶民同罪”(关禁闭惩罚)。

单就行为学来说，动物，毕竟有数百万种，生活在千差万别的地方，被各种食物链牵扯，因此行为的最终目的明明只是为了个体的生存和种族的延续，却不得不以各种各样的方式来实现，因此也就诞生了丰富多彩的动物之美。例如，有些生存条件恶劣的地方，狼群在受到威胁或者食物极度短缺时，母狼常常会先照顾别“狼”的孩子。如果用人的道德观去评判，这也许可以演绎出一段故事，但科学的解释似乎“乏味”了，从狼群的角度来说，是为了遗传基因的多样性，保存另一个血统的幼狼，更有利于狼群后代品种的优良。但是，如果从科学的角度了解了这个事实，你就不更加为狼的“舍生取义”而感叹吗？而所谓“熊猫咬人”不过是长得可爱的熊猫在感觉受到“调戏”时，运用上天赐予它的利齿尖牙“正当防卫”，矫健的身手让养尊处优惯了的人立时败下阵来。从人看熊猫的角度而言，不通过这种事是不能发现原来熊猫还是“健与美”的统一，从这种新发现中难道不能找到真正的实事求是的美吗？说到底，“万物相形以生，众生互惠而成”，人和动物只是自然界的共生伙

狼

美洲豹

伴，自然不应该完全按照人的标准主观地去给动物划分善恶美丑。如果回到生态系统的概念上，人类终究不是自然界的导演，大家都只是演员而已，即便人是主角，主角也不能改变剧本、指令角色。

这几年随着各种引进版的以动物为主题的音像书刊在市场上的热销，在认识动物上西风东渐日烈，各种求真务实的动物描述开始倾覆中国文人的老传统和许多人心中的陈见。其中有一本畅销书叫《野兽之美》，从科学的角度对野兽的行为探幽索微，从中感受造化的奇妙。的确，动物之美本质上就是自然之美、求是之美和科学之美。我们不是造物主，这使我们省去了创造之苦累，那就怀着感激之情欣赏真正的动物之美吧。

阅读提示

本文选自《科技中国》杂志，2004 年 6 月号，第 107 页。

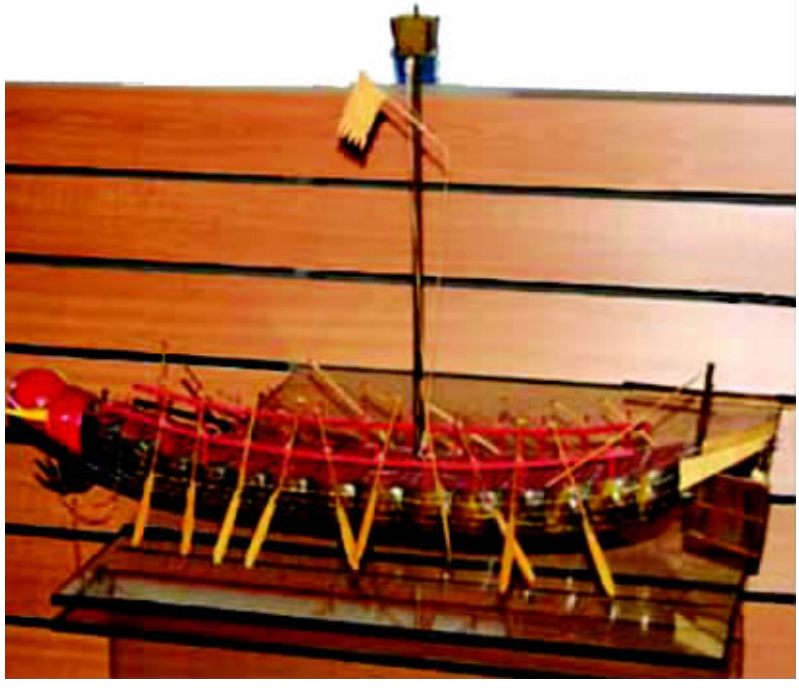
你怎样看待某大学生“泼熊”的事件？据说他当时想了解一下动物的反应，即想做一个实验。

科学实验是可以随便做的吗？“动物之美”的含义是什么？除人以外的动物，是否应当有自己的权利呢？

盲侠足赤

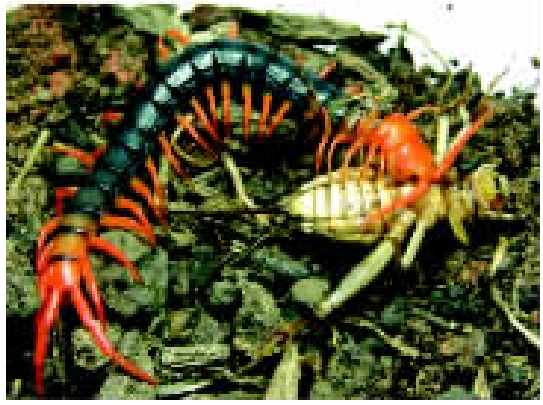
半　夏

蜈蚣是节肢动物。节肢动物是动物里最大的一门，它的栖息覆盖，上到珠穆朗玛(蜘蛛)，下至海底的最深处(甲壳动物和海蛛)，南北纵贯北冰洋和南极洲(弹尾虫)，有些还寄生在其他动物的体内体外，说得上是上穷碧落下黄泉，无所不在。它也还是个有趣的门类，它的身子是用了分裂体腔的法子变成的，所以是一节一节的，该叫“变节”。人变节那是要遭唾骂的，动物们却造就了一个门类，还是最大的门类，真不知该怎么夸它才好。西洋的歌剧里唱，女人善变，其实和节肢们比，女人就差了行市。再说女人们变来变去，无非是见异思迁见贤思齐得陇望蜀之类的心思花哨而已。可人家节肢们来得忒实在，



明朝蜈蚣船模型。

到位又纵深，俺就连种都换了，不来那虚的，变就变他个天翻地覆，省得招说。不是吗，还没听谁说节肢善变的，所以女人或者人，原该是不好小觑动物的，大家各有千秋，还是互相尊重学习的好，霍元甲的话，切磋一下是可以的。



蜈蚣捕食

偷个钩子，那叫贼，得坐牢；偷个国家，那就是诸侯王爷了。河南商丘的漆园小吏庄周说了，“诸侯存门，仁义之焉”。所以坐牢什么的，就免了。到了国家的分上，该叫偷天换日。可天是穹庐，盖着宇宙，不好说偷了；换日就更麻烦，当年后羿武功高强，把九个日头都拾掇了，也还要剩下一个，总换来换去的，也不方便。再说，天下唯有德者居之，说偷说换，也狭隘了，所以秦皇和宋祖什么的，是英雄。节肢们立了新种，起码也是公国级别的了，所以也该叫英雄。

当然英雄蛮多的，不能都去做首脑，所以咱蜈蚣，就屈尊做个节肢的门下客吧。

蜈门客身材颀长，能长过人的拳掌，有手指头粗细，不脱节肢的本色，身子有21个节，打扑克的话，抓了牌就够点搞定，天和。每个节还配置一对长足，一溜子整齐排开，瞅着就怪诞。那些个足们开动起来，流水作业，那叫协调，也瘆人，所以叫它“千足虫”，写实带恐怖。所以它这纲的封号，就叫了“多足”。

毛毛虫和它刚蜕下的一层皮。

明朝的时候，广东按察使上奏嘉靖爷，

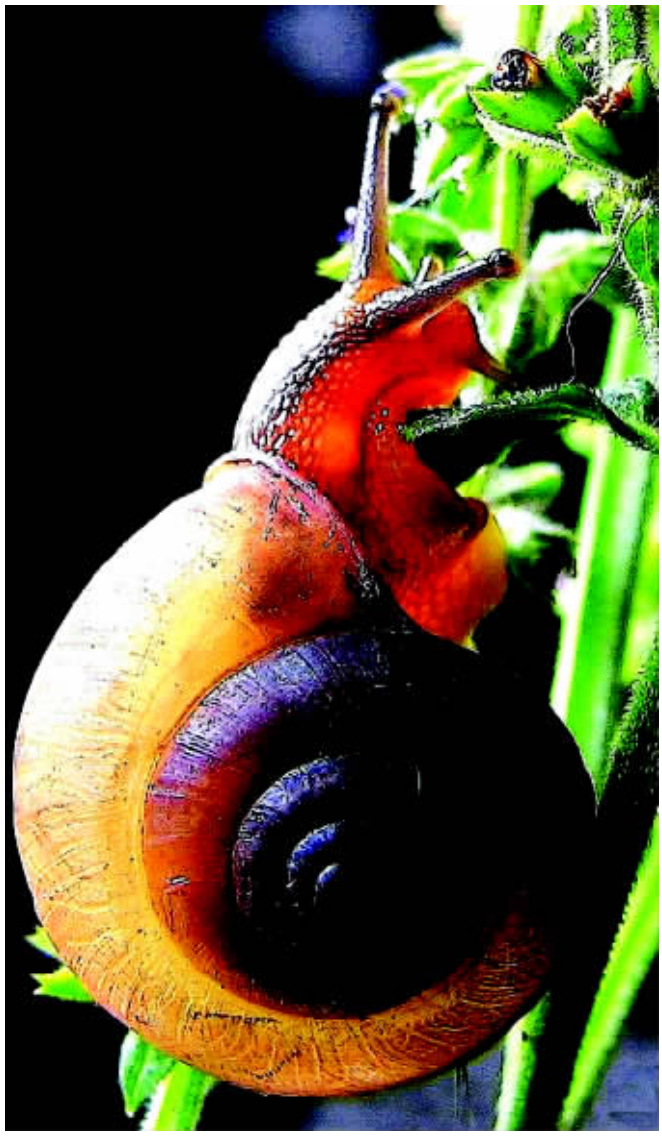
献图请造蜈蚣兵船。那船尖底阔面，两旁驾橹 40 支，橹多人众，摇将起来行得飞快，是不怕风浪的快船。那 40 支的船橹，真正是写实拷贝了蜈蚣的千足。

法国人思维怪，第二次世界大战的时候，组织上发给间谍动手的指令，就用的是“蜈蚣跳踢踏舞”，听上去蛮有一些味道，和南斯拉夫人对付德国鬼子的暗号“空气在颤抖”，是一个路数。

这也是蛮有意思的事情，蜈蚣没上肢，不过比照人本的角度，就叫了“足”，其实叫“手”也是不错的。不光法国人那样编派，就是咱本土，北方的“猪蹄膀”，到了南方就变作了“猪手”。手足手足，原本就是关联的，该是不分彼此的，所以讲兄弟亲近，就说“手足情深”。不过，手和足毕竟不同，譬如千足发送恐怖，千手就是大慈大悲的观音了。

古人千百都言多，譬如千层的鞋底和面饼，百尺的竿头和衲衣，并不是精确的计量，所以那叫千足的老客，也还有百足的诨名，红楼里演说荣国府的冷子兴说

蜗牛



过，“百足之虫，死而不僵”。这是句蛮出名的话头，只是原都以为那不僵的“僵”，是僵硬的意思，连权威的《现代汉语词典》也如此举例。其实不然。那“僵”该是倒下之意，说那蜈蚣之类的虫子，腿脚多，就是死掉了也支棱着不会趴架。三国时有个和这写红楼的人一个姓的曹元首，他也用过这话，只是后面多了一句：“扶之者众也。”这扶之者众，就是说的腿脚众多，扶持着不倒下。大诗人陆游的名句，“僵卧孤村不自哀，尚思为国戍轮台”，那僵卧的“僵”，也是一个意思，不是躺着不动，躺着不动，那是尸首，尸首是戍不得轮台的。

脚多了，的确走得快，不过也有另外的麻烦。有个关于蜈蚣脚的故事。说蜗牛、毛毛虫和蜈蚣在树洞里玩纸牌，玩了大半天，都有些乏了，于是决定派一个去外面买点儿点心来，补充补充。

蜗牛说，我很想去的，只是要我从这里到商店走个来回，恐怕得三天的时间呢。

毛毛虫说，如果是晚上的话，我也是愿意去的，可白天林子里有太多的鸟儿，我的安全好没有保障耶。

蜈蚣说，好啦好啦，你们一点诚意都没有，还是我去跑一趟吧。说罢，就走到树洞口去了。

树叶上的毛毛虫。

蜈蚣

蜗牛和毛毛虫在里面等啊等啊，等了许久也不见蜈蚣回来，毛毛虫不耐烦了，抱怨道，蜈蚣这家伙真差劲，就这么点儿事情也办不妥当。

只听蜈蚣在洞口外嚷了起来，你们再胡说，我就不去了！

蜗牛奇道，你怎么还没动身呀？

蜈蚣道，我还没穿好鞋呢！

这穿鞋麻烦的千足百足里面，也是有分化的，前边的一对，长在脑袋后边，做了毒颚，钳子的轮廓，专门捉食用，爪子锋利，毒腺发达，收拾个把蟋蟀、蚱蜢、金龟子、蛾子什么的，那是毛毛雨，不在话下，就是麻雀、蜥蜴、蛇这样的大家伙，着了它的道儿，也立马会被放翻，一命归西，大小通吃，决不嘴软，是一流的杀伤力，鹿鼎公韦小宝该拿它来做自己领地通吃岛的幌子。当然，同类的自相残杀，它也是不在话下的。最末的一对脚，向后延展，就做了尾巴。

容貌也有特色，头的颜色贴近黄金，颇有经济的头脑，肚子上涂的是黄褐，背上被覆着暗绿迷彩服，还套着环带，隐蔽之外，捎着震慑，动将起来，曲里拐弯的流线上荡着纹纹波浪，再配上那得晋封的黄色千足，是足赤成色的凌厉观感，不由你不畏缩。

蜥蜴

这样凌厉的门客，自然不是吃素的，它的嘴巴有一对大颚和两对小颚，专门咀嚼肉类。

肉食的蜈蚣只有四对单眼，单眼再多，也终究是单眼，数量的增长不带来质量的变更，

只能感觉光的强弱，却看不见物体的形状，所以它的视力极差。它的亲戚蚰蜒，喜欢在人边上转悠，倒是有几千个单眼，却也只是聚集在一起，像极了复眼，可这千眼们互相之间并不搭界，不过是伪造的复眼而已，仍然带不来质变，视觉还是和单眼一样，终于做不得千里眼。唉，可惜了这千眼也千手的兄弟，落不成得道登仙的结局，终于是虫子。

可这俩看不怎么见东西的东西，行动起来却神速得很，几十个脚丫子倒腾得蛮快当，看着都眼晕，很容易就明白了什么叫“串行”。爬行其实也并不等于缓慢。这半瞎子如此神速，靠的自然不是目力，而是代偿的一对触角。

那触角长柄双齿，像个打雷的探叉，晃来晃去的，四处勘察，尖头比绣花的手指还感觉敏锐，赶路打尖找住处，一揽子三包，全活儿。那江南七怪的大哥柯镇恶，和桃花岛主黄老邪逐出师门的女弟子铜尸梅超风，眼睛瞎了，得靠上乘功夫，练就听风辨器的本事，才博得个飞天蝙蝠之类的盲侠名头。一式的盲侠，使叉子的蜈门客，却是天赋的本能，指点之间，江山的水浅波高，就全都摸了个门儿清，比什么黑风双煞强远去了。

盲侠门客喜欢温暖潮湿，白天趴在石块下乱石间，闭门不出，夜色阴沉时才四处出动，打食喂脑袋，是昼伏夜出的夜行客。也是，反正咱家眼神不济，白天晚上出来一个样，那就不如扬长避短，发挥夜战优势，月黑风高时分，放出身段，使唤家伙，那才显得咱家手段。和暗夜同步，倒也和这厮阴鸷的头面匹配得紧。

阅读提示

本文选自《虫儿们》，中国工人出版社2004年版，第15～18页。

你见过蜈蚣吗？有什么感觉？

成语“百足之虫，死而不僵”中“僵”字是什么意思？请自己观察一种小虫子，写一则观察手记。

Chapter 2

二　植物之美

园里的植物 / 周作人
金花茶 / 杨羽仪
荔枝／秦　似
高丽参 / 潘　达
广玉兰赞／荒　煤
向日葵／冯亦代
基因改造树木 / 宏　原
采菇秘诀／［英］梅　尔

园里的植物

周作人

园里的植物，据《朝花夕拾》上所说，是皂荚树，桑葚，菜花，何首乌和木莲藤，覆盆子。桑葚本是很普通的东西，但百草园里却是没有，这处于大园之北小园之东的鬼园里，那里种的全是桑树，枝叶都露出在泥墙上面。传说在那地方埋葬着好些尸首，所以称为鬼园，大家都觉得有点害怕。木莲藤缠绕上树，长得很高，结的莲房似的果实，可以用井水揉搓，做成凉粉一类的东西，叫做木莲豆腐，不过容易坏肚，所以不大有人敢吃。何首乌和覆盆子都生在“泥墙根”，特别是大小园交界这一带，这里的泥墙本来是可有可无的，弄坏了也没有什么关系。据医书上说，有一个姓何的老人，因为常吃这一种块根，头发不白而黑，因此就称为何首乌。当初不一定要像人形的，《野菜博录》中说它可以救荒，以竹刀切作片，米泔浸经宿，换水煮去苦味，大抵也只当土豆吃罢了。覆盆子的形状，像小珊瑚珠攒成的小球，这句话形容得真像，它同洋莓那么整块的不同，长在绿叶白花中间，的确是又中吃又中看，俗名“各公各婆”，不晓得什么意思，字应当怎么写的。儿歌里有一首，头一句是“节节梅官拓”，这也是两种野果，只仿佛记得官拓像是枣子的小颗，节节梅是不是覆盆子呢，因为各公各婆亦名各各梅，可能就是同一样东西吧。

桑葚

在野草中间去寻好吃的东西，还有一种野苎麻可以举出来，它虽是麻类而纤维柔脆，所以没有用处，但开着

蒲公英

白花，里面有一点蜜水，小孩们常去和黄蜂抢了吃。它的繁殖力很强，客室小园关闭几时，便茂生满院，但在北方却未曾看见。小孩所喜欢的野草此外还有蛐蛐草，在斗蟋蟀时有用，黄狗尾巴是象形的，茅苡见于《国风》，医书上叫做车前，但儿童另有自己的名字，叫它作官司草，拿它的茎对折互拉，比赛输赢，有如打官司云。蒲公英很常见，那氢气球似的白花很引人注目，却终不知道它的俗名，蒲公英与白鼓钉等似乎都只是音译，要附会的说，白鼓钉比蒲公英还可以说是有点意义吧。

阅读提示

本文选自《故乡的野菜》，内蒙古人民出版社 1998 年版，第 184～185 页。

本文为周作人以周遐寿的笔名出版的《鲁迅的故家》中的一节，其中“园”指“百草园”。将鲁迅（周建人）的《从百草园到三味书屋》中对百草园的描述与本文对照，可看出周氏兄弟对自然景物的描写和感受是不同的。请数一数，作者大约提到多少种植物？多少种动物？你知道其中几种？

金花茶

杨羽仪

已故的日本茶花专家津山尚，40多年前，梦想寻找一种世界稀有的金黄色茶花。他不远万里，独自走到印支半岛（现中南半岛）莽林中，几经凶险，历尽艰辛，是一个孤独的寻觅者。终于，他失望而归，写了悲剧性的《幻想的金色茶花历险记》，传于世间，颤抖的手捧着书稿，捧着一个死了的希望。金花茶在哪里？津山尚死不瞑目，他凄然，茫然，心里只留下一片苍凉。

金花茶

中国广西合浦，有个农民叫傅镜远，养着五十多群蜜蜂度日，日渐富裕。他一路放蜂，还喜欢一路采掘些“树仔头”和野花回家，栽在自己的园子里，日子长了，竟成了一个私家的园林子。

红色茶花

也许，放蜂人对花是特别敏感的。大清早，他独自上十万大山，想向深山的瑶族同胞再买几群蜜蜂。一路上，他常拈花微笑，满足于山路上的孤

独，踽行在雨中。忽然，他伫立着，路旁不远处，有几株十分陌生的野花，蜡质的绿叶，坚挺油润；蜡质的黄花，花蕾圆浑，尖顶略带嫩红，花瓣重叠细密，黄瓣金蕊，蕴含着青春的魅力。

老傅不晓得这是什么花，只觉得稀奇、好看，便从腰间掏出一把铁刨子，一连挖了几株，竟忘了买蜂的事儿，匆匆回家，养在后园子里，同别的盆栽一样，默默地活着。

是哪一天？远方来了个农艺师，说是专程到十万大山寻找金花茶的，问老傅见过么，老傅摇摇头。忽然，他想起园子里栽的几株黄色的花树，蜡质的叶子和塔形的花蕾，颇像茶族，便带园艺师进园里鉴赏。园艺师顿觉惊讶，不过，他也没见过金花茶，不敢贸然判断，很想要一盆回去化验，又不好夺人之所爱，老傅也大方，以花树相赠。十天后，远方来电：经专家鉴定，是世界珍稀植物——金花茶。

老傅得了无价宝！

当他读完那本被译成中文的《幻想的金色茶花历险记》后，他流泪

金花茶

了，始信自己园子里移植的竟是稀世国宝，是牵动世界茶花专家梦魂的精灵。他兴奋地日夕守护着这些曾被遗弃于山野的茶族王国的“公主”。

为了使野生金花茶能在花圃中栽植，他毅然舍弃了养蜂致富之道，潜心研究野生的金花茶如何适应人工栽培，他费去了几年的时光，终于成功了。金花茶被列为国家一级保护的珍稀植物。

全世界的茶花专家被中国的金花茶倾倒了，愿以几万美元的代价，向老傅买一株金花茶。老傅可以一夜之间成为百万富翁，然而，这个朴实无华的山野之子，断然谢绝了，像保护人的尊严、民族的尊严那样，维护中国的金花茶在世界的绝无仅有的地位。

阅读提示

本文选自《寄情科学》，上海科技教育出版社 2001 年版，第 135～136 页。

我国广西出产名贵的金花茶，如今南宁市还有一个金花茶公园，里面种植了许多金花茶。请你猜测一下，金花茶何以名贵？我们应当怎样对待这类国家一级保护植物？在家乡或在旅游过程中，你见过什么颜色的茶花？

荔　枝

秦　似

对于自己的童年，我回忆得很少。大概因为那时灾难太多，没有多少幸福的缘故吧。但今年同一些诗人、画家一道，到陆川我的邻县来作短途旅行，看岩洞、吃荔枝，却叫我引起一点童年的记忆来了。

生长在祖国亚热带地区，我童年时便同水果结下不解之缘。如果按时序算下去，那就是李子、桃子、杨梅、三月坡、荔枝……才不过端午前后，便有这好几种先后登场；再往后，还有芒果、龙眼、树菠萝、柚子、黄柑……源源不绝。至于四季都能吃到的，则有芭蕉和木瓜。总而言之，一年到头像走马灯一样，总不断线，几乎没有一天不同水果接触，我想，这一点，至今仍还觉得新鲜有味，算是我那不幸的童年多少还有可供记忆的内容。

当然，这许许多多的水果种类，能吃上的机会也有难有易，并不均衡。桃、李较贱，但易得到的也只是涩桃苦李，冰糖桃、南华李便难吃到了。只有三月坡，是野生的，熟透了红得像个红绒球，每年清明前十天左右，我们就到处去找寻。它的叶有点像月季，一看就知道；更何况小圆球的果挂在上头，不高不矮，恰好是六、七岁的孩子伸手可以摘到的，因此常常能吃个畅快。杨梅长在山里，虽不贵重，可是却要有人给带来……

荔枝

唯独荔枝，在小孩们的心田中是吸引力最大的了。荔枝几乎每乡都有，品种多，收获季节长，级别差异大，就是穷人小孩，每年也总可以吃得到几回。火山荔啦，糯米糍啦，擒中啦，香荔啦，糖驳啦，黑叶啦……一大串名字，我小时候就背得上来。而

著名画家齐白石的作品《荔枝》。

且，各个不同品种，不但有优劣之分，又各有其特点。比如，糯米糍一剥开来干洁得特别可爱，没有果汁滴出来，放到嘴里有点儿脆口的爽味；擒中则以带有蜜味、特别的甜受人喜欢；黑叶成熟最迟，要到夏至才能吃到，吃来却一片清凉，好像专给人们消除暑气似的。我小时候还没吃过冰淇淋，在我的回忆里，黑叶荔枝可真有点像吃冰淇淋那样的感觉。苏东坡似乎在广东的罗浮和惠州都吃到过荔枝，他把岭南的荔枝描写为“红纱中单白玉肤”，并且简直认为是岭南得天独厚，才有这么一种美妙的佳果：“不知天公有意无，遣此尤物生海隅。”但我们小时候却不知道什么尤物不尤物，只不过对好的荔枝总是印象难忘而已。大人们也无不千方百计，为自己的小孩买来一斤半串，满足他们这个不算太奢求的愿望。

火山荔出得最早，也最易得，因为那是一种最坏的品种，很酸。为什么叫火山荔？我们小时候谁也不知道。现在才明白，据《荔枝谱》：“火山本出广南，四月熟。”《太平寰宇记》则讲得更具体：“火山直对梧州城，山上有荔枝，四月先熟，以其地火，故曰火山，核大而味酸。”这更证明就是我们小时候吃的那种火山荔。它虽然酸得

很，但出得最早，所以小孩们一看见，也总是垂涎三尺，哪怕酸得皱起眉头来也要大嚼一番。

对于糯米糍或黑叶，情况就完全不同了。大概因为比较难得，我们小时候总是不肯一下子吃下肚里去，而是先把它那层“红纱”般的外壳剥掉，剩下那白色的薄膜，也就是苏东坡所谓的“中单”。什么叫“中单”呢？那是拿古人衣服打的比喻，略等于今天的衬衣。红外套剥了下来，剩着白衬衣，还把果肉包得好好的，我们就放在手里玩，管它叫“鸡蛋”。我和弟弟妹妹常常比赛谁剥得快，剥得好。要一点也不伤损那白色的薄膜，又一点不留有红色的纹痕，才算功夫。然后，玩厌了，才把“中单”去掉，让它露出珍珠一般的白肉来，送进嘴里去。谁的留得最久，最迟才吃，便算谁胜利。这种吃荔枝的游戏，回想起来，也许只有穷孩子才有的吧。吃了过后，剩下来的核，还可以削成两截，用一根火柴梗装个柄，便作成一种可以旋转的小陀螺。这种小陀螺，就成了我们一年中两三个月期间的唯一的玩具。

人一长大，烦扰的事一天多似一天，对待荔枝和它曾在我的童年给予过我的快乐，便逐渐淡忘了。只有当在北京街头，看到水果摊上摆着已变成黑色的几串荔枝，才又

黑叶荔枝：果实呈卵圆形或歪心形，中等大小，色暗红，壳薄，表面的龟裂片平钝，而且大小均匀，排列规则，裂纹和缝合线明显，果核较大。

糯米糍是如今较为常见的品种。

荔枝园

偶然想到南国那种万树挂红的盛况。今年到陆川来，才算真的又得到了饱餐荔枝的机会。别的不说，我颇感到要“长作岭南人”，在苏东坡不过一句开开玩笑的话，而我大概从今而后成为现实了。那么，也许，荔枝之对于我，将是又会变得亲切起来的恩物。

阅读提示

本文选自《作家童年散文百篇》，重庆出版社 1988 年版，第 475～478 页。

秦似，现代作家、教授。本文原节选自《秦似杂文集》，原题为《荔枝、尤物、畅想曲》。写于 1980 年，是一篇回忆性质的随笔。

每个人都有自己的童年生活，生在岭南的作者童年珍贵的回忆之一便是“荔枝”。你的童年都有哪些难忘的回忆?

本文倒数第二段描写吃糯米糍、自己做玩具的过程，你是否认为只有“穷孩子”才有那种“雅兴”呢？你最爱吃的水果是什么？能否描述一下其中的故事？

高丽参

潘　达

一说起朝鲜半岛的特产，高丽参总是排在第一位。在很多人的印象中，高丽参是人参中的极品。国内甚至有媒体分析说，2002年世界杯足球赛上韩国队的队员之所以体力强劲，耐力超常，是因为他们以牛肉和高丽参为主食的缘故。“百药之王”人参的神话，又多了一个后现代版本。

在朝鲜开城“三八线”附近，分布着广阔的人参种植场。在韩国大田以南的锦山，规模庞大的人参国际交易市场上，成捆的水参（刚收获的新鲜人参）堆得像小山一样。这些壮观的场景，都让人相信，这是一个人参的国

一棵刚收获的新鲜人参。

度。在所有的宣传册和网站上，韩国方面骄傲地宣布，朝鲜半岛是人参的起源地，高丽参是最正宗的人参。朝鲜方面也很默契地支持这一观点。

追溯人参的起源，无疑是在中国。世界上关于人参的最早记载，见于两汉纬书。

明代李时珍的《本草纲目》一书最终将人参推上了“百草之王”、“众药之首”的宝座。其中收录了李时珍之父李言闻撰写的《人参传》，首次对人参作了详细论述。按其说法，人参“能治男女一切虚症”，几乎就是一种包治百病的神药。人参由此身价百倍，山西上党的野生人参很快就被挖得绝种。到清朝，辽东参和高丽参成为主要的人参来源。

人参中的主要药理成分为人参皂苷。但关于人参的医疗价值，至今仍存在不小的争议。支持者认为，人参在激活中枢神经、促进细胞再生、防止高血压及动脉硬化、改善肠胃功能，甚至预防糖尿病、抗癌等方面都有显著疗效，日常小剂量服用还可以抵抗疲劳、减轻精神压力、增强免疫力，应用范围十分广泛。怀疑者则认为，皂苷在橄榄、金瓜、大豆等植物中也能找到，也具有活性，而在与人参有亲缘关系的三七中含量更高，因此不能证明人参具有特别的疗效。西方的一些研究者更是认为，人参的营养价值比胡萝卜高不了多少，东方人对人参的痴迷，只是一种顽固的“文化情

人工种植的人参。

结”。而在关于中国参与高丽参的比较中，大部分研究者都认为，两者所含的皂苷相差无几，没有本质区别。

但现实却是，高丽参在整个亚洲被奉为正宗人参。在人参的重要消费市场香港，高丽参每公斤价格为168美元，而中国吉林出产的人参仅售12美元，差价在10倍以上，甚至出现了购买1公斤高丽红参送1公斤吉林人参的现象。

高丽参为何如此“高不可攀”？这跟韩国、朝鲜两国的人参产业发展政策密切相关。

从20世纪50年代开始，韩国政府就投入巨资，有计划、有步骤地开展高丽参的“造神运动”。韩国聘请了发达国家的一流专家，研究高丽参的有效成分和药效学，并以生动、通俗的语言，在国际上广泛宣传这些药效成分对人肌体的治疗保健作用。1961年，韩国在国家专卖厅下面成立了人参技术科，主管人参产业，并把人参像烟草那样，列为国家重点扶持的“专卖项目”。1981年，韩国设立了高规格的人参烟草研究所，后来又

野生的人参一般生长在密林的大树底下，喜欢阴凉的环境。

西洋参

建立了人参烟草公社，大力拓展高丽参的对外贸易。在人参栽培和加工方面，韩国采取“统一管理、统一鉴定”的措施，保证质量的均衡，以及产品的美观。在衍生产品的开发上，韩国政府和企业也花了很多心思。除了传统的红参（新鲜水参蒸干后的制成品，色泽发红，保留了较多的有效成分）、白参（水参晒干后的制成品）以外，人参浓缩药片、胶囊、人参精、人参果冻、人参茶、人参软饮料、人参糖果、人参香烟等层出不穷，韩国的化妆品企业还开发了人参面膜、洗发水和沐浴露等。

韩国经过数十年持续不断的努力，树立了高丽参的品牌形象，甚至使不少西方人也相信了人参的功用。目前，韩国仅高丽参制品一项年出口收入就超过 2 亿美元。为了巩固高丽参的市场神话，韩国的产品宣传还不断地向人们灌输、强化这样一个观念：高丽参的有效成分高于中国东北、俄罗斯西伯利亚和日本出产的人参及美国、加拿大出产的西洋参，是全世界最好的人参。有的甚至说，只有高丽参才能称为“人参”，其他的都只能叫做“参”。现在，连中国国内的不少药房和消费者也认同这些说法。

朝鲜方面对高丽参的宣传，虽然不可能投入这么多资金和人力物力，但同样作为高丽参的产地，朝鲜可以说不费任何成本地搭了韩国的顺风车。而且，朝鲜往往会加上一句，野生的高丽参原产于半岛北部，南方的是后来引种过去的，这样，北方的高丽参无形中就成了“正宗原产”。目前，朝鲜在开城、平山、金川、瑞兴、风山、延白、新溪等地都广泛种植人参，年产达 1000 多吨，其出口产品占据了香港市场的 5%以上。朝鲜

人参的果实。

也开发了自己的人参酒、人参茶、人参仁丹、人参精、人参乳霜等产品。

相比之下，在中国的人参主产区吉林，人参栽培面积和产量是韩国的3 倍，但年产值仅为6 亿元人民币，尚不及韩国的1 / 4 ；中国的人参出口量是韩国的30 倍，而出口创汇却只有韩国的1/10。品牌宣传上的落后固然是重要因素，但中国人参在栽培技术、质量控制和产品的外观及包装上，确实与高丽参存在一定差距。

中国人参和高丽参都是在东北亚特殊的地理环境下生长，相似的文化背景，无甚区别的内在品质，密切的亲缘关系，却出现了如此巨大的落差，这的确是一个值得深思的问题。

阅读提示

本文节选自《中国国家地理》杂志，2003 年第 11 期，第90～93 页。

人参当然是非常有名的中药，高丽参与中国产的人参产地接近，营养价值、药性等差别不大，但是高丽参为什么被认为是正宗人参？据科学分析，三七中人参皂苷的含量比人参还高，但是为什么不出名？韩国是如何向世界推销其高丽参的？请你为中国人参的文化宣传、营销策略贡献几个“点子”。

广玉兰赞

荒　煤

在南京中山陵附近住了短短五天，我爱上了广玉兰。

好多年来，我没有在这么安静的广阔的林园里住过。第一天晚上临睡前，我独自散步在林丛中，渐渐发现总有一股淡淡的幽香在清新的空气中荡漾，又似乎围绕着我的身边飘浮不定。

开始，我以为，可能是林丛中有些不知名的野花所散布的气息。但是我在明亮的月光下搜寻，并没有发现有多少野花。有几处小小的野花，也不可能有这么大的能量，发出净化夜空的幽香。

我继续搜寻，认为附近一定有一个很大的花坛，正在百花齐放，因而芬芳四溢，在夜空弥漫。可是我也没有发现这个花坛。我简直有些迷惑

广玉兰

了，我愈是搜寻，愈是感觉到这股淡淡的幽香似乎渐渐变得更加浓郁起来，渗透了我的心灵。

这一夜，我在这股使人迷惑的幽香里失落了睡眠，闪现了许多回忆，30年代，许多曾经在南京一起做过短暂战斗的已经去世的朋友们影子，却一个个清晰地涌到我的眼前：章泯、宋之的、沙蒙、瞿白音、吕班、郑山尊，还有抗战爆发后在南京匆匆诀别的叶紫。

紫色的玉兰花。

我也看到了丽尼。我从北平流亡到南京和他会见时，他讲过，上海的朋友们听到传说，我在北平沦陷时遇难了，还准备为我举行追悼会……

可是，我现在还活着。这些老战士却只能活在我的心中了。当然，他

广玉兰的叶子。

南京中山陵

们的名字将永远铭刻在新文艺运动的丰碑上。

虽然这一夜辗转难以安眠，却醒得特别早。而且醒来的第一个念头，就是要去搜寻一下幽香的来源。

我在林阴道上徘徊，才发现两旁的树林里有许多开着洁白花朵的树木。问了一下园丁，这些树木就叫广玉兰，是从广东一带传过来的玉兰花。有些广玉兰树四五米高，有的才不过是一二米高。现在正是玉兰花盛开的季节，抬头看，树枝头上，在绿油油的叶丛中，有的玉兰花正在绽放。在朝阳的照耀中，我觉得我笨拙的文字无法来形容那花瓣洁白的色彩；说它纯白吧，又似乎有一种淡淡的青绿色渗透出来；说是雪白的吧，它又显得那么厚实，没有任何颗粒感；总之，洁白两个字又不能概括它洁白的全部内涵。

清晨、傍晚、深夜，我在散步中所感觉到的一阵阵幽香，就是这些洁白的玉兰花迸放时候传送给我们的信息。

一连几天，成了我的习惯，每天散步的时候都要观察与欣赏一下广玉兰。联想到，对于作家艺术家来讲，一颗红心不死，临终在他们的作品里能够射出强烈的时代的光和热，点燃人们心灵的希望之火，照亮广大人民前进的道路，才能获得真正的永恒。

因此，短短的几天里，我爱上了广玉兰。

我爱广玉兰的嫩芽、花苞、盛开的幽香和洁白的花朵，但是更加使我敬爱的是玉兰花那颗挺立在枝头上不断哺育出新芽的红心！

阅读提示

本文选自《中国现当代散文三百篇》卷二，林非选编，中国社会科学出版社2003年版，第389～392页。

荒煤（1913—1996），湖北襄阳人，作家、文学评论家。

广玉兰（南方常见）、玉兰（华北常见）、含笑、五味子等，都是木兰科植物。你能说出玉兰与广玉兰的主要差别吗，形态上如何区分两者？

向日葵

冯亦代

看到外国报刊登载了久已不见的凡·高名画《向日葵》，以三千九百万美元的高价，在伦敦拍卖成交。特别是又一次看到原画的照片，心中怏怏若有所失久之；因为这是一幅我所钟爱的画。当然我永远不会有可以收藏这幅画的家财，但这也禁不住我对它的喜欢。如今归为私人所有，总有种今后不复再能为人们欣赏的遗憾。我虽无缘亲见此画，但我觉得名画有如美人，美人而有所属，不免是件憾事。

记得自己也曾经有过与这幅同名而布局略异的复制品。是抗战胜利后在上海买的。有一天在陕西南路街头散步，在一家白俄经营的小书店橱窗里看到陈列着一幅凡·高名画集的复制品。凡·高是19世纪以来对现代绘画形成颇有影响的大师，我不懂画，但我喜欢他的强烈色调，明亮的画幅上带着些淡淡的哀愁和寂寞感。《向日葵》是他的系列名画，一共画了七幅，四幅收藏在博物馆里，一幅毁于第二次世界大战时的日本横滨，这次拍卖的则是留在私人手中的最后两幅之一。当下我花了四分之一的月薪，买下了这幅凡·高的精致复制品。

凡·高的名画《向日葵》。

凡·高的作品《夜间咖啡座》。

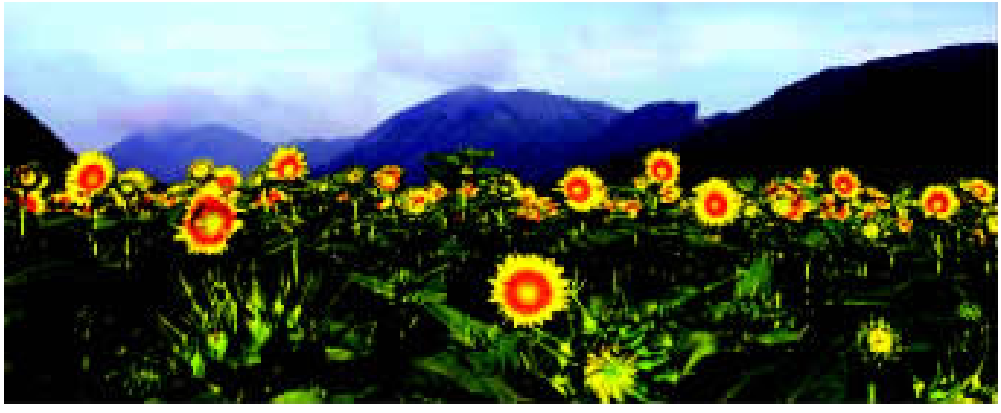
我特别喜欢他的那幅向日葵，朵朵黄花有如明亮的珍珠，耀人眼目，但孤零零插在花瓶里，配着黄色的背景，给人的是种凄凉的感觉，似乎是盛宴散后，灯烛未灭的那种空荡荡的光景，令人为之心沉。我原是爱看向日葵的，每天清晨看它们缓缓转向阳光，洒着露珠，是那样的楚楚可怜亦复变得可爱。如今得了这幅画便把它装上镜框，挂在寓所餐室里。向日葵衬在一片明亮亮的黄色阳光里，挂在漆成墨绿色的墙壁上，宛如婷婷伫立在一望无际的原野中。特别怡目，

凡·高把耳朵割了以后画的一幅自画像。

但又显得孤清。每天我就这样坐在这幅画的对面，看到了欢欣，也尝到了寂寞。以后我读了欧文·斯通的《生活的渴望》，是关于凡·高短暂一生的传记。他只活了三十七岁，半生在探索色彩的癫狂中生活，最后自杀了。他不善谋生，但在艺术上却走出了自己的道路，虽然到死后很久，才为人们所承认。我读了这本书，为他执著的生涯所感动，因此更宝贵他那画得含蓄多姿的向日葵。我似乎懂得了他的画为什么一半欢欣，一半寂寞的道理。

解放了，我到北京工作，这幅画却没有带来；总觉得这幅画面与当时四周的气氛不相合拍似的。因为解放了，周围已没有落寞之感，一切都沉浸在节日的欢乐之中。但是曾几何时，我又怀恋起这幅画来了。似乎人就像这束向日葵，即使在落日的余晖里，都拼命要抓住这逐渐远去的夕阳。我想起了深绿色的那面墙，它一时掩没了这一片耀眼的金黄；我曾努力驱散那随着我身影的孤寂，在作无望的挣扎。以后星移斗转，慢慢这一片金黄，在我的记忆里也不自觉地淡漠起来，逐渐疏远得几乎被遗忘了。

十年动乱中，我被谪放到南荒的劳改农场，每天做着我力所不及的



劳役，心情惨淡得自己也害怕。有一天我推着粪车，走过一家农民的茅屋，从篱笆里探出头来的是几朵嫩黄的向日葵，衬托在一抹碧蓝的天色里。我突然想起了上海寓所那面墨绿色墙上挂着的凡·高《向日葵》。我忆起那时家庭的欢欣，三岁的女儿在学着大人腔说话，接着她也发觉自己学得不像，便嘻嘻笑了起来，爬上桌子指着我在念的书，说“等我大了，我也要念这个”。而现在眼前只有几朵向日葵招呼着我，我的心不住沉落又漂浮，没个去处。以后每天拾粪，即使要多走不少路，也宁愿到这处来兜个圈。我只是想看一眼那几朵慢慢变成灰黄色的向日葵，重温一些旧时的欢乐，一直到有一天农民把熟透了的果实收藏了进去。我记得那一天我走过这家农家时，篱笆里孩子们正在争夺丰收的果实，一片笑声里夹着尖叫；我也想到了我远在北国的女儿，她现在如果就夹杂在这群孩子的喧哗中，该多幸福！但如果她看见自己的父亲，衣衫褴褛，推着沉重的粪车，她又作何感想？我噙着眼里的泪水往回走。我又想起了凡·高那幅《向日葵》，他在画这画时，心头也许比我尝到人世更大的孤凄，要不他为什么画出行将衰败的花朵呢？但他也梦想欢欣，要不他又为什么要用这耀眼的黄色作底呢？

凡·高的《向日葵》已经卖入富人家，可那幅复制品，却永远陪伴着我的记忆；难免想起作画者对生活的疯狂渴望。人的一生尽管有多少波涛起伏，对生活的热爱却难能泯灭。阳光的金色不断出现在我的眼前，这原是凡·高的《向日葵》说出了我未能一表的心思。

阅读提示

本文选自《中国现当代散文三百篇》卷二，林非选篇，中国社会科学出版社2003年版，第403～406页。

冯亦代，浙江杭州人，作家、翻译家，1913年生。

著名画家凡·高的名画《向日葵》本身就同时具有欢乐与忧伤两类要素，本文描写了作者不同境遇下与向日葵的情感共振，有时涉及的是画中的向日葵，有时涉及的则是现实的向日葵。

你能欣赏凡·高的作品吗？还看过他的什么作品？向日葵为什么总是向着太阳？

基因改造树木

宏　原

经过基因改造的苹果树，结出来的苹果更加清脆。

现代生物技术已经使科学家可以用基因来改造树木，使树木长得更快、更高，并且能抵御病虫害。加拿大西部的一个果园里，经过基因改造的苹果树已经不再施用杀虫剂，因为树木自身具备了杀虫功能，结出来的苹果切开几个小时后还可以保持白净清脆，

科学家们在实验室中研究转基因植物。

不变黄。这类经过基因改造的水果具有天然水果没有的特别香味，有的品种更为香甜，有的色泽更为鲜亮。

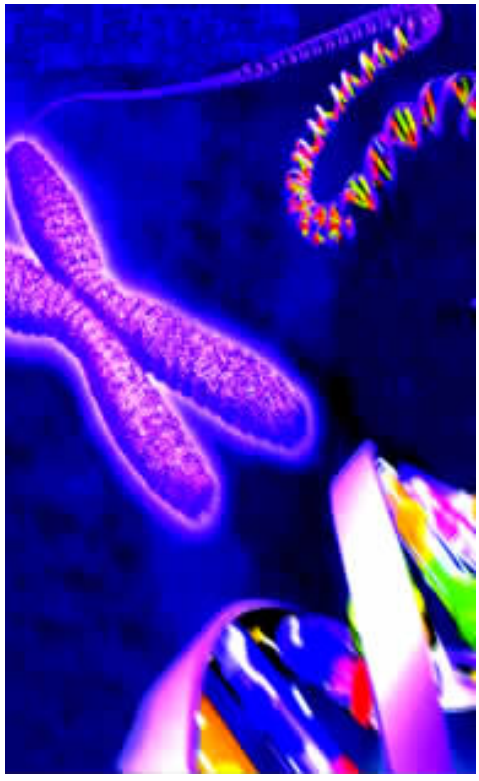
在以色列，经过基因改造的白杨树长得特别快，结果人们就不需要再为砍伐树木而破坏森林了。科学家特别感兴趣的是那些能够减少木质素或削弱木质素化学结构的基因。木质素是植物里的一种高分子聚合物，在造纸过程中通常要耗费巨资对木质素进行化学处理。美国的北卡罗来纳和明尼苏达州经过基因改造的实验树所含有的木纤维能够直接化为纸浆，而不需要经过化学加工，也不会污染环境。这些林木产业生物科技上的革命，估计在 5 年内就能够取得商业效果了。目前，全球的纸张价格越来越高，对纸张的需求会在 20 年内上升 50%，同时保留世界剩余森林的压力也越来越大，而改基因树木似乎是唯一不增加林地面积，却能提高林木产量的好办法。迅速成长的树木除了能够增加全球木材和纸浆的产量，有助于缓和地球温室效应，还能通过它的光合作用吸收汽车和其他生产活动排放的大量二氧化碳。另外，有的基因改造树木还能用来清洁受污染的土地，

转基因棉花能更好的抗虫。

其中有一种杨属树木被植入人类基因以后，能够破坏导致炎症的毒素。

基因改造树木尽管有这样那样的优点，但改基因带来的负面效应，特别是对生态环境的长远影响也颇受瞩目。比如，已经有研究人员警告说，在树木DNA中加入对害虫和化学药物产生抗体的基因，可能会通过花粉飘到其他的同类树木上，最后对自然树木造成不利的影响。2001年3月，美国波士顿的原始森林团体和旧金山的热带雨林行动小组以及乌拉圭生态团体，联合推出一项反对基因改造树木的国际性活动，他们还袭击了美国和加拿大以及欧洲的树木基因改造基地。

应该说，基因改造树木带来的好处仍然是短期的，将对环境造成什么样的长远影响，我们还不得而知。



DNA及其双螺旋结构模型。

阅读提示

本文选自《青少年科技博览》2001年7-8期，第12页。

基因修饰生物现在发展很快，人们在超市中能够见到越来越多的转基因食品。如今，转基因棉花、转基因草坪、转基因大豆等已经很普遍，甚至动物基因可以转到植物体内。科学技术是把双刃剑，人类科学的这一类发明当然是很有用的，但是它仍然潜在地具有许多负面效应，有可能对生态系统造成严重危害。你赞成推广基因改造树木吗？

采菇秘诀

[英] 梅　尔

我们十分幸运，能够得到高人免费指导寻找松露的诀窍，此君就是泥水匠雷蒙。他差不多可算是我们的常驻顾问了，阅历丰富，样样精通。在涂抹水泥的空当，他一边喝啤酒，一边慷慨地讲授了正确方法。至于该到哪儿去找，他倒没提。话说回来，关于这一点，没有哪个采菇人会透露的。

雷蒙说，采松露全靠时机、专业知识和耐心。另外，要带一只猪或是一条经过训练的猎犬，不然，带一根手杖也可以。松露长在地下几公分处的橡树或榛树的根部。每年十一月到次年三月是松露成熟的季节，只要你所携带仪器的鼻子足够灵敏的话，便可以循着香味儿找到它。最擅长找松露的是猪，它天生喜欢那股气味，在这方面，它的嗅觉强过狗。不过猪可不会摇着尾巴，指点给你看它找到了什么。相反，要是让猪发现了松露的所在，它要做的第一件事就是迫不及待地吃掉它。正如雷蒙所说，在一只发现美食而陷于狂喜的猪面前，你没办法跟它讲道理。它

看起来像是瓷器工艺品般美丽的菌。

是决不会被你引开注意力的，而且，它的体型庞大，你不可能一手推开它，另一手还有余力去采摘吧。凭着相当于小型牵引机的蛮力和坚定不移的意志，猪会誓死不让地与你争夺松露的所有权。考虑到存在这样无法解决的难题，就难怪雷蒙说大家现在宁愿用轻巧听话的狗儿了。

狗没有猪对松露的直觉天赋，所以，必须经过严格的训练才能够开始工作。雷蒙认为用香肠训练法最有成效。切一片香肠，跟一朵松露揉在一起，或将香肠片浸入松露汁中，让狗儿逐渐闻到松露味就联想到美食。如此循序渐进，如果你的狗够聪明，胃口又好，当然也可加快训练速度，不久，它就会和你一样热爱松露了。这时，便可带它去进行实战演习。只要训练井然有序，你的狗秉性也确实适合这份工作，而你又知道上哪儿去找松露菌，你就等于拥有了一架绝妙的宝藏探测器。每当它开始用爪子开始在树下挖掘之时，你就用一片带松露味的香肠诱开它，再剩下来，你要做的就是探寻梦想中属于你自己的黑金了。

不过，雷蒙自己后来采用

白松露菌

橡树叶子

草丛中的一种菌类。

的是另一种方法，即手杖法。为了示范给我们看，他把假想出来的细竹竿放在身前，蹑手蹑脚地在厨房里比划起来。用这种方法，你首先还是得知道什么地方可能会有松露菌，其次，必须等候适当的天气。在阳光能照射到橡树根部的日子里，你要小心翼翼地靠近你理想中的橡树，以手杖小心拨打树基。如果见到受惊的苍蝇笔直地从里面飞出，就作个记号，从那里往下挖掘。这是因为，苍蝇喜欢在松露上产卵(而此举无疑为松露增添了某种特别的风味)，有苍蝇飞出，表示下面可能有松露存在。沃克吕兹省的农夫如今采用手杖法的大有人在，因为携着拐杖漫步山野不至于像牵着一头猪那般令人生疑，而这样更容易保守“菇在何处”的秘密。凡是采菌者一定都不希望别人发现自己的财源所在。

搜寻松露要碰运气，结果不可预期。但比起松露的买卖和运销，还算是件直截了当的工作。雷蒙以调查记者的姿态，将销售过程中的种种狡诈向我们和盘道出，陈述时，还不时用眼神示意、用手势提醒我们。

阅读提示

本文选自《普罗旺斯的一年》，逸文译，陕西师范大学出版社2004年版，第77～78页。

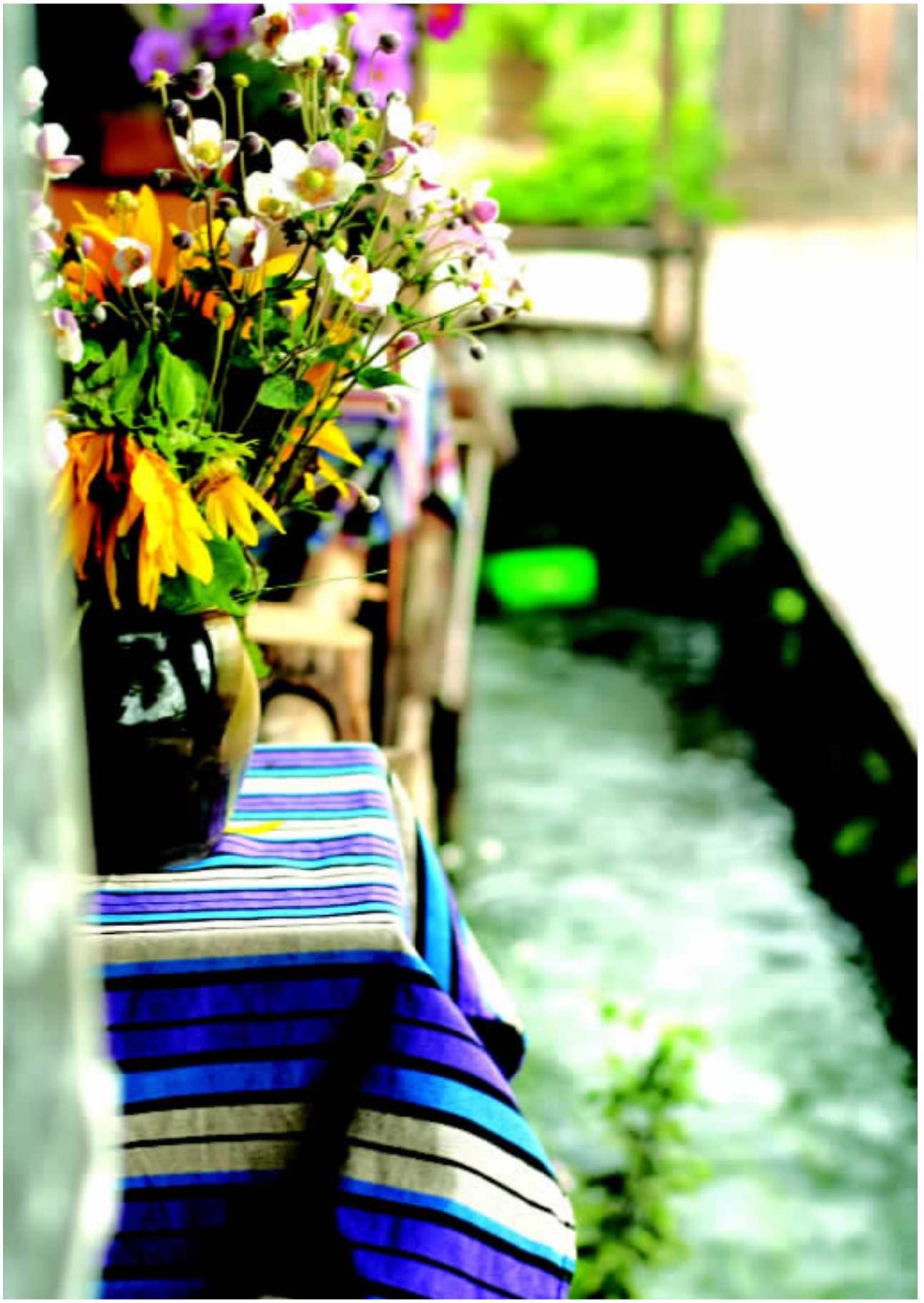
你可能听说过有关人员或警察用犬或猪来寻找隐藏的毒品，结合本文的内容，请讲讲理由。

请查阅资料，自己弄清楚“松露”是一种什么东西。你采过蘑菇吗？一定要注意区分毒菇，误食毒菇容易丧命。

Chapter 3

三　文化遗产

桃花坞和杨柳青的版画／叶灵凤
自然景观和人文景观／王小波
语言遗产／奇　云
格林尼治天文台／刘　兵
步虚游／王朝闻



桃花坞和杨柳青的版画

叶灵凤

中国有两处以生产木板年画花纸著名的地方，一南一北，地名都很风雅有趣。北方的在天津附近，名杨柳青；南方的在苏州附近，名桃花坞。两处出产的年画在风格上有一点不同。桃花坞的年画趋向细腻精致，着色模仿绘画，题材也偏重士大夫趣味，多是“姑苏万年桥”、“西湖十景”、“连中三元”、“五子登科”之类。从前人说笑话，苏州人最文雅，就是灵岩山下抬轿的，也显得文绉绉似的。桃花坞既在苏州，那里的年画出产自然也免不掉受到这种影响。而且，桃花坞年画的销路多在江南一带，自然就要适合江南人的口味了。

正如这两个地名所示，桃花坞有点脂粉气，杨柳青三字则朴素爽朗，两地出产的年画在风格上也有这样的差异。杨柳青年画的销场是在北方一带，年画的题材总是以北方人人通晓的京戏故事居多，特别是有侠义成分的武打戏，如《虮蜡庙》，《白水滩大战青面虎》之类。此外就是民间传说，如“老鼠嫁女”、“目莲救母”。也有少数略带风雅气味的，那是专销京城开封洛阳一带读书人家的。杨柳青年

桃花坞年画

画的刻工比较粗壮，着色也喜欢用大红大绿，无意模仿绘画。这是民间艺术的本色，因此我一向喜欢杨柳青年画的这种风格，觉得苏州桃花坞的年画，敷粉描金，不仅不风雅，有时反而显得太俗气了。

这里所说，当然都是指两地的出品在五十年以前的情形，也就是像我们这一辈的人，在儿童时代所见到的贴在家中墙上的那些花纸年画。自从西法石印流行以后，这些用木板套色和手着色的年画，起先是为时势所迫，模仿石印，接着自身更被石印所打倒，于是美女月份牌就替代了木板年画，出现在穷乡僻壤人家的墙壁上了。这些月份牌都是“红锡包”、“哈达门”一类的广告，外国资本挤垮了手工业，就是在过去年画的兴替上也看得出来。

木板年画是我国民间艺术重要的一个部门，和版画图籍一样，该是我国今后版画艺术发展的源头。荣宝斋式的套印木板适宜于艺术品的复制，杨

杨柳青年画

朱仙镇木版年画

明清时期的年画。

柳青式的木板年画则更适宜于创作版画。对于这一份文化遗产，近年已经有人在加以注意，整理研究，恢复生产。最近更将有《杨柳青年画资料集》，清代《京剧版画》出版，都是整理杨柳青旧年画的产品。近来我国的木刻家很喜欢搞套色木刻，可惜多在西洋套色木刻旧风格上摸索，因此色调都是看来灰沉沉的没有精神，这是因为西洋套色木刻总是模仿日本浮世绘的，日本江户时代的套色木板就是这种风格。我们自己有更好的师傅在，何必去向别人学呢？

阅读提示

本文选自《叶灵凤文集》第二卷《灵魂的归来》，花城出版社 1999 年版，第 265～266 页。

杨柳青和桃花坞这两地的年画有什么区别？请举例说明。你认为随着时代的发展，年画这种艺术会消失吗？

自然景观和人文景观

王小波

北京烟袋斜街的一座保存下来的老宅。

雅典卫城

我到过欧美的很多城市，美国的城市乏善可陈，欧洲的城市则很耐看。比方说，走到罗马城的街头，古罗马时期的竞技场和中世纪的城堡都在视野之内，这就使你感到置身于几十个世纪的历史之中。走在巴黎的市中心，周围是漂亮的石头楼房，你可以在铁栅栏上看到几个世纪之前手工打出的精美花饰。英格兰的小城镇保留着过去的古朴风貌，在厚厚的草顶下面，悬挂出木制的啤酒馆招牌。我记忆中最漂亮的城市是德国的海德堡，有一座优美的石桥架在内卡河上，河对岸的山上是海德堡选帝侯的旧宫堡。可以与之相比的有英国的剑桥，大学设在五六百年前的石头楼房里，包围在常春藤的绿荫里——这种校舍不是任何现代建筑可比。比利时的小城市和荷兰

的城市，都有无与伦比的优美之处，这种优美之处就是历史。相比之下，美国的城市很是庸俗，塞满了乱糟糟的现代建筑。他们自己都不爱看，到了夏天就跑到欧洲去度假——历史这种东西，可不是想有就能有的呀。

有位意大利的朋友告诉我说，除了脏一点、乱一点，北京城很像一座美国的城市。我想了一下，觉得这是实情——北京城里到处是现代建筑，缺少历史感。在我小的时候就不是这样的，那时的北京的确有点与众不同的风格。举个例子来说，我小时候住在北京的郑王府里，那是一座优美的古典庭院，眼看着它就变得面目全非，塞满了四四方方的楼房，丑得要死。郑王府的遭遇就是整个北京城的缩影。顺便说一句，英国的牛津城里，所有的旧房子，屋主有翻修内部之权，但外观一毫不准动，所以那座城市保持着优美的旧貌。所有的人文景观属于我们只有一次。假如你把它扒掉了，再重建起来就不是那么回事了。

这位意大利朋友还告诉我说，他去过山海关边的老龙头，看到那些新建的灰砖城楼，觉得很难看。我小时候见过北京城的城楼，还在城楼边玩耍过，所以我不得不同意他的意见。真古迹使人留恋之处，在于它历经沧桑直至如今，在它身边生活，你才会觉得历史至今还活着。要是可以随意翻盖，那就会把历史当作可以随意捏造的东西。这两种感觉真是大不相同。这位意大利朋友还说，意大利的古迹可以使他感到自己不是属于一代人，而是属于一族人，从亘古到如今。他觉得这样活着比较

山海关

好。他的这些想法当然是有道理的，不过，现在我们谈这些已经有点晚了。

谈过了城市和人文景观，也该谈谈乡村和自然景观——谈这些还不晚。房龙曾说，世界上最美丽的乡村就在奥地利的萨尔兹堡附近。那地方我也去过，满山枞木林，农舍就在林中，铺了碎石的小径一尘不染……还有荷兰的牧场，弥漫着精心修整的人工美。牧场中央有放干草的小亭子，油漆得整整齐齐，像是园林工人干的活；因为要把亭子造成那个样子，不但要手艺巧，还要懂得什么是好看。让别人看到自己住的地方是一种美丽的自然景观，这也是一种做人的态度。

谈论这些域外的风景不是本文主旨，主旨当然还是讨论中国。我前半辈子走南闯北，去过国内不少地方，就我所见，贫困的小山村，只要不是穷到过不下去，多少还有点样。到了靠近城市的地方，人也算有了点钱，才开始难看。家家户户房子宽敞了，院墙也高了，但是样子恶俗，而且门前渐渐和猪窝狗圈相类似。到了城市的近郊，到处是乱倒的垃圾。进到城里以后，街上是干净了，那是因为有清洁工在扫。只要你往楼道里看一看，阳台上看一看，就会发现，这里住的人比近郊区的人还要邋遢得多。总的来说，我以为现在到处都是既不珍惜人文景观，也

保存完好的威尼斯城。

不保护自然景观的邋遢娘们邋遢汉。这种人要吃，要喝，要自己住得舒服，别的一概不管。

我的这位意大利朋友是个汉学家。他说，中国人只重写成文字的历史，不重保存环境中的历史。这话从一个意大利人嘴里说出来，叫人无法辩驳。人家对待环境的态度比我们强得多。我以为，每个人都有一部分活在自己所在的环境中，这一部分是不会死的，它会保存在那里，让后世的人看到。在海德堡，在剑桥，在萨尔兹堡，你看到的不仅是现世的人，还有他们的先人，因为世世代代的维护，那地方才会像现在这样漂亮。和青年朋友谈这些，大概还有点用。

阅读提示

本文选自《文明与反讽》，内蒙古人民出版社 1988 年版，第 416～418 页。

如作者所述，欧洲的城市有历史感，但中国的普通城市，甚至包括北京，有历史感吗？如何理解历史的“优美”？

语言遗产

奇　云

吴哥窟

语言是交流的工具，是人类文明最初的记忆，是地方文化的活化石。一个民族的智慧、技艺、宗教、风俗、医术、传说，都深深地蕴藏在他们的母语里。每一种土著语种，都是一个民族灵感的源泉、创造力的钥匙以及文明的承传载体，失去一个语种就意味着断送一种文明。如果说中国的兵马俑、柬埔寨的吴哥窟、德国的魏玛古城、英国的圣奥古斯汀教堂是一种有形的文化遗产，那么，阿拉斯加的艾雅克语、拉脱维亚的莱文尼安语、法国东北部的凯尔特语、冰岛的萨加语、安第斯山区盖丘

亚语则是一种无形的文化遗产。1986 年诺贝尔文学奖得主、尼日利亚作家沃莱·索因卡指出：“语言是知识和科学的最初发源地。对自然的了解始于对地方文化的了解。语言的多样性是语言作为人类知识和经验的存储器的基本条件，语言是人类用以发现世界、适应世界的知识存储器。语言的消亡，也会将它们储存的人类知识一并带走。”

科学家们认为，正如生物多样性是自然界生生不息的基础，语言的多样性是人类社会多样性、民族多样性和文化多样性的基石，是人类基因演化不可或缺的一环。

罕见语言消失让许多科学家和语言学家惋惜，许多研究者想知道，语法与词汇的结构元素中，有没有真正的普遍要素？要是有的话，它们是不是源自人类大脑的某一构造？一些研究者则在没有关联的语言中搜寻采借来的字词，目的在于重建古代人类的迁徙模式。这些研究都需要大量的语言样本，样本越多，得到正确答案的几率越高。

语言也是人类思维的“窗口”。通过这个窗口，科学家能够了解各地人们思考的逻辑与方式。

语言（这里主要指自然语言）既然为人类所独有，谈语言起源就必然涉及人类特别是现代人类的起源问题。科学家们通过比较许多 DNA 样本，沿着母系血统，把现代人类的祖先追溯到一位生存在大约距今 20 万年的非洲妇女身上。这就是轰动一时的“线粒体夏娃”假说。另一些古人类学家则坚持人类的多地区进化说。多地区起源说和非洲起源说正在激烈争论之中，或许能从语

兵马俑

言的研究中找出线索。

1998年，《美国国家科学院院报》刊登了著名遗传学家卡瓦里—斯福尔沙的文章。卡瓦里—斯福尔沙在数十年的科学研究中作出的最大贡献是阐明基因、种族和语言的相互关系。他的工作证实了：人类基因的地域分布同语言的地域分布之间有着令人惊异的相互伴随关系；在某些情况下，可以根据人们所使用的语言或所属的语系来辨别其在遗传上所从属的种族。

世界正在不断改变，明天的信息需求也许与今天完全不同。例如，自然环境的改变也许会导致将来地球的气温上升或下降。居住在赤道附近或北极圈的少数民族的求生技巧，也许会对人类的继续生存变得极为重要，如果他们丧失了本身的语言和传统知识，整个人类的继续生存也许就得依赖他们重塑原有知识的能力。

语言在人类医疗活动中曾经发挥过重

唐朝欧阳询的书贴。

一千多年以前的汉字。

大作用。澳大利亚北部一度突然蔓延严重的皮肤溃疡，传统的治疗完全无法发挥作用。一位土著老人告诉医生，当地一种植物的汁液可以治疗这种溃疡。医生找来试用，果然疗效非凡，很快治愈蔓延的皮肤溃疡。在这次以及其他类似事件之后，澳大利亚已开始通过土著在国内各地普遍搜寻他们所知的药用植物。由于澳大利亚大多数的土著语言和文化都在消失之中，澳大利亚的搜寻行动正在加快脚步，否则土著的医学知识将会随着他们的语言一同消失。

濒危语言是可以被拯救的，但这是一项需要精心组织的社会工程。联合国教科文组织指出，一种语言能代代相传的首要条件，是至少有 10 万人在说这种语言。专家们指出，面临灭绝的不仅仅只是那些小语言，世上所有的语言，其生存是密切相关的。这如同生物世界的生态关系一般，如果世上所有的生物都灭绝了，那么人类作为唯一的生物也是无法继续存在下去的。语言也是如此，没有人愿意接受只有一种文化和一种语言的世界。

古代抄写员正在抄写，使得文明得以通过文字传承至今。

阅读提示

本文选自《探秘》杂志，2003 年第 9 期，第 26～27 页。

语言的种类日渐减少，这对于交流来说可能方便了许多，但是这也是人类文化遗产丧失的过程。保持语言多样性的意义是什么？

我国的兵马俑是一种有形的文化遗产。

格林尼治天文台①

刘　兵

①格林尼治天文台，地处英国伦敦，始建于17世纪，曾是世界上最著名的天文台之一。尤其因后来国际上规定本初子午线（也即我们通常所说地球经度的划分起点）穿过那里而闻名于世。

又是周末，一早起，动身去伦敦。此行的主要目标，是世界闻名的格林尼治天文台。

英国的天气确实有些变幻莫测。出发时，还是倾盆大雨，等到达伦敦，已经是蓝天白云了。如果不计较出发的时间，这倒真是一个出游的好日子。

按照地图上的标示，格林尼治天文台几乎就在伦敦市内，甚至都很难说是郊区。有两种方式可以到达，或是坐车，或是乘船。不过，既然买了伦敦市区包括地铁和其他一般交通工具的通票，所以还是选择坐车。虽然从地图上看，那里的交通是包括在地铁线路中的，其实却要换乘伦敦地铁系统中非常独特的市内火车才行。

到达格林尼治，天文台并不难找。因为预先看过导游书，在稍稍走了一点错路之后，经过询问路人，很快就走到了格林尼治公园前面的“海事博物馆”，穿过去，就是高高耸立在山上的古天文台的建筑了。周

远眺格林尼治天文台。

零度经线标志。

围连成一片的茵绿草坪令人神清气爽，更将建在山上并占据了制高点的天文台衬托得格外醒目。

说是山，其实也不高，沿着不太陡的路，很快就能上去。来之前没有想到的是，此行正好赶上英国的“国家科学周”，应该是公众理解科学活动的一部分吧，所以，连参观的门票都免了，当然，游人也不少。看来，即使是在老牌的资本主义国家，也还不是一切都“向钱看”的。事实上，英国许多国立的博物馆，像大英博物馆、国家美术馆等，也一直都是对参观者免费的，虽然人们可以感觉到其经费的紧张——例如，在门口经常会有标牌写着，为了能让我们保持免费参观制度，希望捐款；但希望捐款的数目只不过是平常一张门票的价钱而已。

一进天文台的院子，最先看到的，就是众多排队的游人。一条本初子午线将地球分成了东西两半，而在代表着零经度的本初子午线的标志前照相留影也就成了这里的第一道风景，用说明牌上的话来说，这里是“在时间与空间的中心”，自然不能错过。与通常旅游时见到的西方人只拍风景不拍自己的情形明显不同，许多人都要亲自站在标志前留影，最多见的姿势，是两脚分别踏在以闪

显示格林尼治标准时间的老钟。

亮的金属标示的本初子午线两边。这条本初子午线的两边，刻着世界上许多大城市的名字和其相应的经度值，其中就写有：北京，东经116度25分。

因为自己毕竟不是研究天文学或天文学史的，所以，虽然格林尼治的大名并不陌生，但至多也就是知道它与标准的时间和经度的零点相关而已。因此，在参观时，还是特意买了一本导游说明，并比较认真地看了在原来的天文台建筑中布置的展览。

格林尼治天文台的展览主要内容大约是两部分，一是介绍人类认

远处为格林尼治天文台,近处为国家海事博物馆。

识宇宙的历史，二是讲述格林尼治天文台自身的历史，并且尤其关注介绍对经度的确定的历史。

17世纪，航海业发展迅速，英国对航海贸易的依赖日渐增长，增加其海上势力的要求也日益迫切。但是，因为难以测量船只所在的经度，无法确定其准确位置，航行在大海中的船只经常发生海难。于是，在一些人的提议下，1674年，英国国王查理二世决定建立这座天文台，他希望这样可以绘制出更准确的星图，从而利用天体这座大钟来解决经度的问题。天文台于1675年10月10日下午3点14分正式奠基。查理二世让当时著名的建筑师，曾负责伦敦圣保罗大教堂设计和建筑的雷恩负责建造，但只给了500英镑的经费，还是利用出售过期的火药所得。幸好雷恩是一位很有经济头脑的建筑师，他利用各处收集来的旧材料，终于在这一年的圣诞节建好了天文台，而费用仅仅比预算超支了20英镑9便士。

日晷投射的影子随太阳在空中位置的变化而变化，据此，古代人用以计时。

1676年7月10日，年仅28岁的弗拉姆斯蒂德带着两名助手进驻天文台，开始了其作为第一位皇家天文学家的工作。在这里，他每年用来购买观测所需设备的费用并不多，只有100镑，为了弥补经费的不足，他不得不从事一些他所讨厌的私人天文学授课来补贴。但最麻烦的事还不是经费问题。他们在搬入之后才发现，为了节省建筑费用，原来准备用来观测的八角形观测室是在以前一个塔的地基上建造的，建筑的方位有些问题，不适于进行预计的观测。因此，弗拉姆斯蒂德只好在这座建筑的外面另搭了一座简易的棚子进行观测。在这里，他虽然没有最终解决经度的问题，却也做出了一些重要的天文发现。后来，又有几任皇家天文学家在此工作，本初子午线不断在东移，随着人数的增加，天文台也不断地扩建。

在天文台建起后相当长的时间里，航海时经度的确定问题一直没有得到彻底解决。为此，在1714年，议会以两万英镑的巨额奖金来悬赏，寻

求对此问题的解决。在格林尼治天文台的展览中，很大一部分内容是与这一事件相关的。后来的故事，在那本普及性科学史著作《经度》中，已经讲得非常生动，非常清楚了。在英国，我发现《经度》一书确实非常畅销，各处都可见到其平装本。而且，它还是这位美国作者的第一本书。其实，她在此之后写的另一本名为《伽利略的女儿》的科学史著作也很流行，据说近来也有了中译本。

面对巨额悬赏，人们提出了各种各样的方案，在格林尼治天文台的展览中，甚至提到了有趣的“交感药粉”方案。按照当时的某种传说和信念，人们相信当一把曾刺伤人或动物的刀子粘上这种药粉时，就会唤起受伤者对原来受伤时痛苦的重新体验。基于此，如果把一批狗用同一把刀刺伤，并放到各个航海的船只上，每天中午，在格林尼治由一个人把这把刀插入交感药粉，于是不论带有狗的船只走到哪里，船上的狗都会同时狂吠，船上的人自然也就知道了标准的时间。对于这种方法，格林尼治的解说颇有些当代科学哲学的味道：“人们很容易对此嘲笑，但即使在今天，有时也很难在被相信是科学的东西和在被认为是迷信的东西之间明确地划界区分。”

格林尼治天文台的时钟近景。

故事最后的结局多少有些出人意料：不是天文学家或数学家解决了这一问题，而是由一位年轻的钟表匠解决了它。细想起来却又在情理之中：经度的确定也是一个时间的确定问题。也就是说，如果能够造出适于在海上的恶劣环境下使用的计时准确的钟表，在出海时，对准时间，再与所在地的时间进行比较，就可以知道船只所在的经度。由于种种原因，这位名叫哈里森的钟表匠尽管出色地解决了经度问题，但却直到80岁那年才终于拿到了本属于他的那两万英镑赏金，其间的曲折经历颇耐人寻味。格林尼治天文台现在已经不再用作天文观测了，但它拥有着非常珍贵的天文仪器等的收藏。在展出的展品中，就包括了哈里森最初制作的前四台航海用

钟，其中第四台，已经是非常小巧了，并被誉为是“人们曾造出的最重要的计时器”。另外值得一提的是，在天文台的导游介绍里，在专门讲述各种钟表的发展的部分，还专门印出有中国“文革”期间所造的钟面上有红卫兵挥动红宝书的闹钟的图片。看来，“文革”留给他们的印象是极为深刻的。

再往后的故事就比较简单了。随着铁路在英国的发展，必须有统一的时间，才好编制列车时刻表。虽然对此历史上也有过争议，但到1855年的时候，英国全国各地98%的钟表都已经采用了格林尼治标准时。1883年，美国也接受了以格林尼治作为零经度起点的时区划分方案。到1884年，在美国华盛顿举行的由25个国家的代表出席的大会上，以22票赞成、1票反对、2票弃权的结果，通过了沿用至今的以格林尼治作为本初子午线穿过的地方，以及据此相关的一系列时间的确定和时区划分等方案。

威斯敏斯特大教堂。

走出展厅，来到院子里。在这儿，每隔 1 小时左右，就有一次名为“在地球上什么地方：在古代与现代对地球的测量的故事”的讲解，一位化了装的表演者一会儿扮作国王，一会儿扮作天文学家，惟妙惟肖的表演甚是吸引人，其内容也与展览大致相当。只是在最后，他告诉参观者：你们照相留念的那条本初子午线，实际上已经不对了，大约在 10 多年前最新确定的准确的本初子午线还要更偏东许多，但没有明确地标示。不过，作为一种纪念，作为一种普及，这是原来的本初子午线标志，即使只是一种象征，用来让游人们照相留念，也仍然是可以起到相当程度的科普教育作用吧。

离开天文台，来到山下的国家海事博物馆。这里的展览布置得也很有特色，介绍了与航海发展相关的许多历史，除了有一些实物之外，还有一位身着维多利亚时代装束的女士以讲故事的方式介绍因航海而得以到达印度的往事，以及当时印度的各种风俗文化等，颇有些文化的味道。不过，因为在格林尼治天文台逗留得太久，这个博物馆也就只能名副其实地走马观花了。在这之后，我又“跑”马观花地浏览了一下相邻的收藏有不少绘画珍品的“女王宫”。参观结束的时候，天已经黑了，但一天的行程却还没有完。乘地铁来到著名的威斯敏斯特大教堂时，发现这个周末不对游客开放。灵机一动之间，我转而参加了在那里进行的晚祷，体会了一下那种与众不同的宗教气氛。尤其值得一提的是，在那里，我看到了相邻安葬的三位历史上最伟大的物理学家的墓或纪念碑，他们是：法拉第、麦克斯韦和牛顿。

阅读提示

本文选自《剑桥流水——英伦学术游记》，河北大学出版社 2003 年版，第 26～38 页。有增补。

格林尼治天文台为什么十分出名？什么是本初子午线？

请查书或者请教家长，中国所在地区与本初子午线的关系是怎样的（提示：北京在“东八区”）。北京时间与格林尼治时间相差多少？

步虚游

王朝闻

昨天（十月二十六日），又是个微雨天。我对“十月（夏历）小阳春”的俗话的信念，像前几天那样受到了多变的气象的嘲弄。今天，我们和昨天游览永康的方岩一样，又冒着细雨游览了缙云的仙都。行动很不从容，颇有点跑车观景的意味。

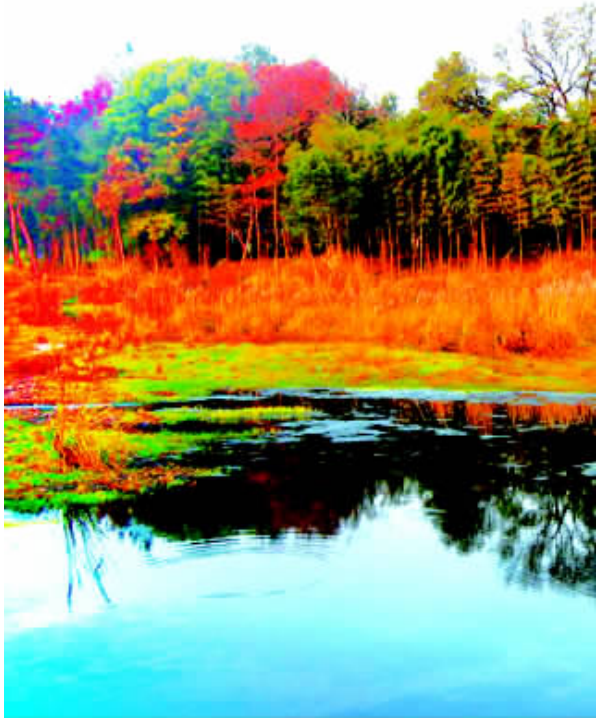
卧车离开缙云市区向东北行驶，很快进入称为好溪那被绿色包围着的地带。尽管还没有到达仙都风景区，一路上那青山绿水的景色已显得特别有趣。这种序幕或前奏般的景色，调动了我观赏仙都景区重点景色的期待，引起所谓先睹为快的冲动和激动。

在仙都招待所里休息时，看到墙上那许多风景照片，预感几个小时的观赏计划定不够用。好事难全，能看多少就看多少，所以情绪一直很

仙都风景

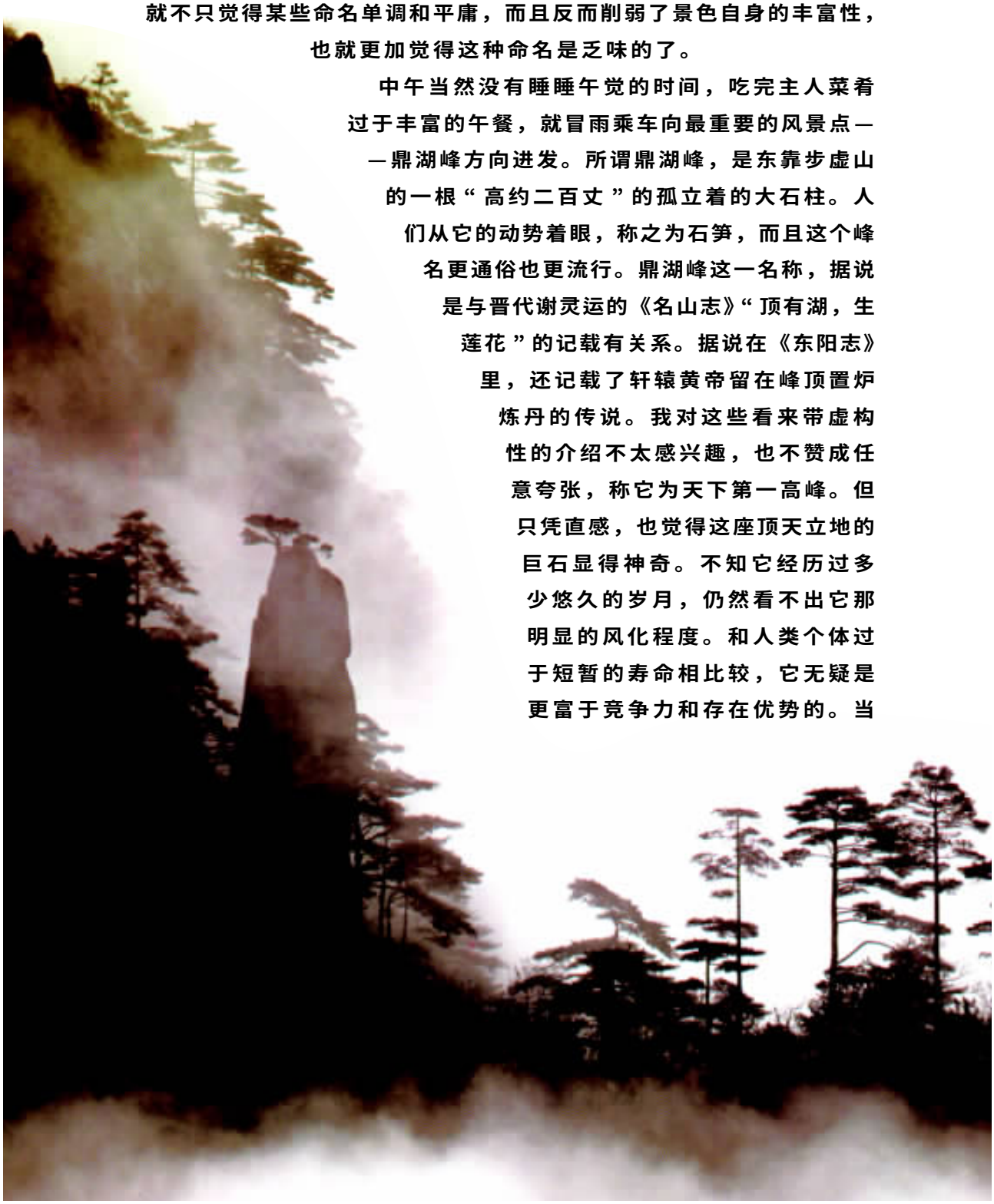
仙都人家

好。但是，当我听说其中的步虚山可能要更换新名，却没有从尚未经历到的实际出发，只凭自己那间接的实践经验，提出了不赞成更换山名的设想。我的理由未必充足，只不过觉得包括仙都这样的命名，其实都带虚构性。即使“虚”字与道家以无为有的哲学观点相关，既然步虚山这个名目已经流行，而且不见得因此有碍于引起游人的新鲜感受，那就对游人新的审美理想并无不可排除的干扰。何况，袭用旧名未必就是态度保守。人们对自然美的感受不能没有差别，多么



仙都秋色

中肯的命名都不能不带主观性。主观性的感受不能没有矛盾性；倘若命名太实而缺乏虚灵性，反而会与游人那各自不同的审美感受相对立。那就不只觉得某些命名单调和平庸，而且反而削弱了景色自身的丰富性，也就更加觉得这种命名是乏味的了。



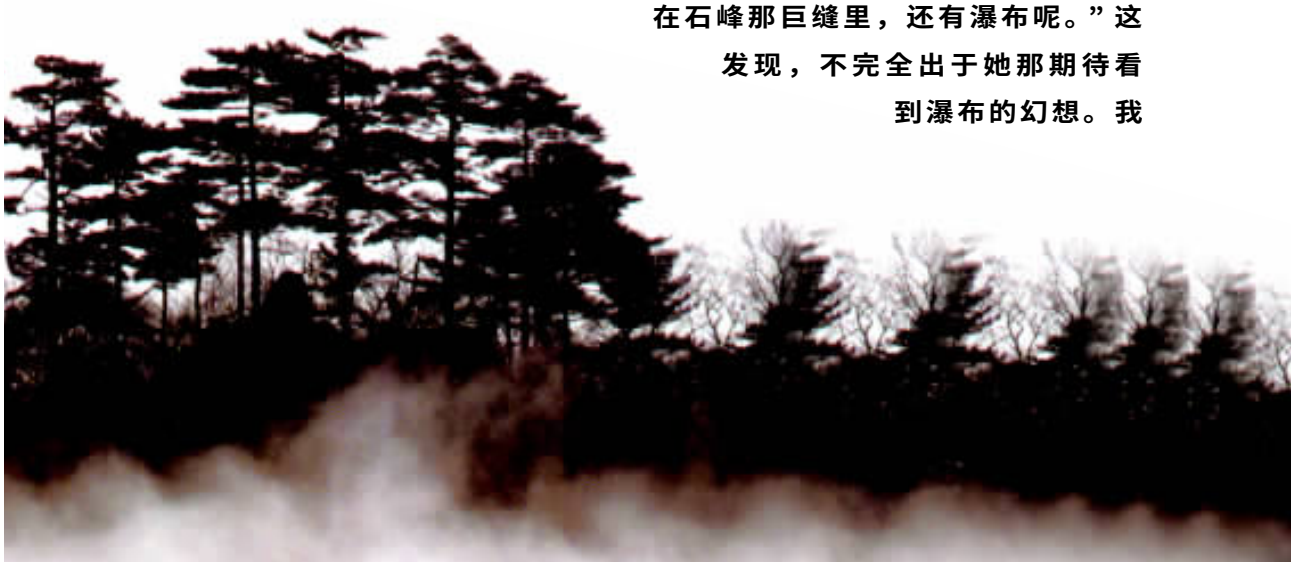
中午当然没有睡睡午觉的时间，吃完主人菜肴过于丰富的午餐，就冒雨乘车向最重要的风景点——鼎湖峰方向进发。所谓鼎湖峰，是东靠步虚山的一根“高约二百丈”的孤立着的大石柱。人们从它的动势着眼，称之为石笋，而且这个峰名更通俗也更流行。鼎湖峰这一名称，据说是与晋代谢灵运的《名山志》“顶有湖，生莲花”的记载有关系。据说在《东阳志》里，还记载了轩辕黄帝留在峰顶置炉炼丹的传说。我对这些看来带虚构性的介绍不太感兴趣，也不赞成任意夸张，称它为天下第一高峰。但只凭直感，也觉得这座顶天立地的巨石显得神奇。不知它经历过多少悠久的岁月，仍然看不出它那明显的风化程度。和人类个体过于短暂的寿命相比较，它无疑是更富于竞争力和存在优势的。当

仙都春色

然，倘若有人一定要把它当成开采石材的对象，那是另外的问题。

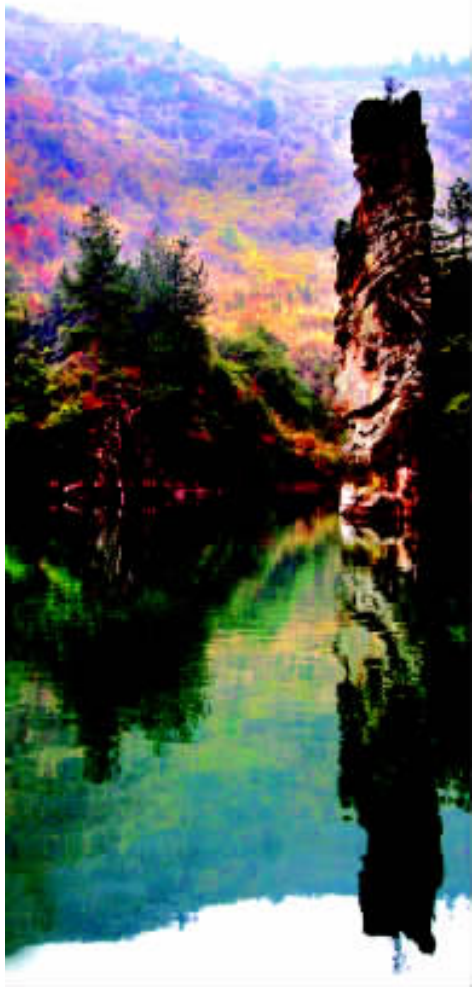
也许神仙对我们这些凡人也持容忍态度，小雨在我反复仰视石峰时已经停了。走过宋代建成的石板桥，感谢热情的主人的扶持，我也能十来步一停地，沿步虚山那近九十来米的陡峻石阶向上登攀。近在面前的石峰的高度，往往成为我推测自己登山高度的量度。喘喘息息，起起站站（有时坐在湿了的石头上），还算可对付。山下的田园、溪流、道路、屋舍、林木，在越来越广阔的视界里没有显出根本性的变化。而面前那个石峰的形态，却随着我的立足点的继续上升而不断起了变化。与仰视时所得来的印象——方形和直线不同。它不只出现了更能显出动势的曲线，还看得见由峰顶直下的一条也许是流水冲刷和磨蚀成的巨沟。

在可以约略俯视鼎湖峰顶的步虚山顶的步虚亭前，只隐约看得见长在峰顶的松树。“湖”里是否还长有莲花，我此刻实在难于想象。据说有能人攀上过鼎湖，这一点我也难于揣测。不知道是不是因为我对这些神奇得难于确信的传说与记载表示怀疑，触犯了神仙的尊严而要惩罚我，这时突然又下起小雨来。坏事往往也是好事，这时细雨构成的白雾笼罩着石峰，意外出现的雾增加了石峰的运动感，给我们提供了在晴天看不见的朦胧景象。简平突然对我说：“你看，在石峰那巨缝里，还有瀑布呢。”这发现，不完全出于她那期待看到瀑布的幻想。我



细看那巨大的石缝，的确有尚未成为瀑布的流水。倘若雨下得再大些，简平的兴趣定能得到更大程度的满足。我究竟还是一个俗人，宁可不看这种难逢难遇的奇观，也不安于穿着汗水和雨水内外夹攻而弄湿了的衣服，在这冷而劲的山风吹拂的石亭里躲雨挨冻。

为着不致误了观赏其他风景点——姑妇岩、倪翁洞、五老峰、仙女照镜……的时机，我们从另一条道下山，另走一条较为平缓和安全的小路。主人一路上无微不至地照顾着我。唯恐我跌倒的朋友们，一左一右地握紧我的两条臂膀向山下“滑行”。我说的“滑行”不只是说我像进了跑道的飞机，也是想说我的脚步很虚地在往山坡下溜动。下得山来，不只他俩满头大汗，我也是汗流浃背的了。这时我才觉得：那步虚山的命名，对我另有一种特殊的实际意义。



仙女照镜

阅读提示

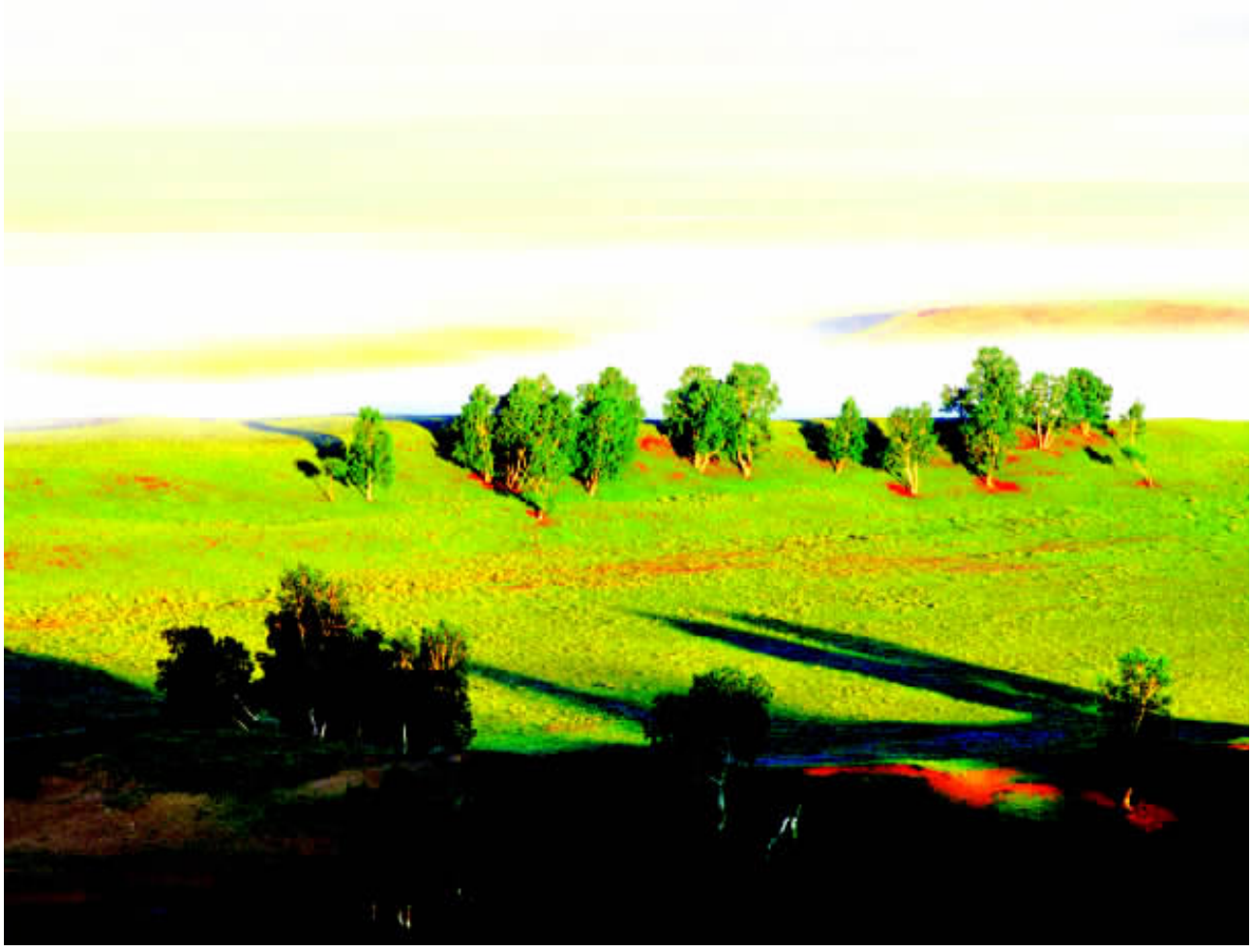
本文选自《会见自己》，齐鲁书社 1991 年版，第 55～57 页。

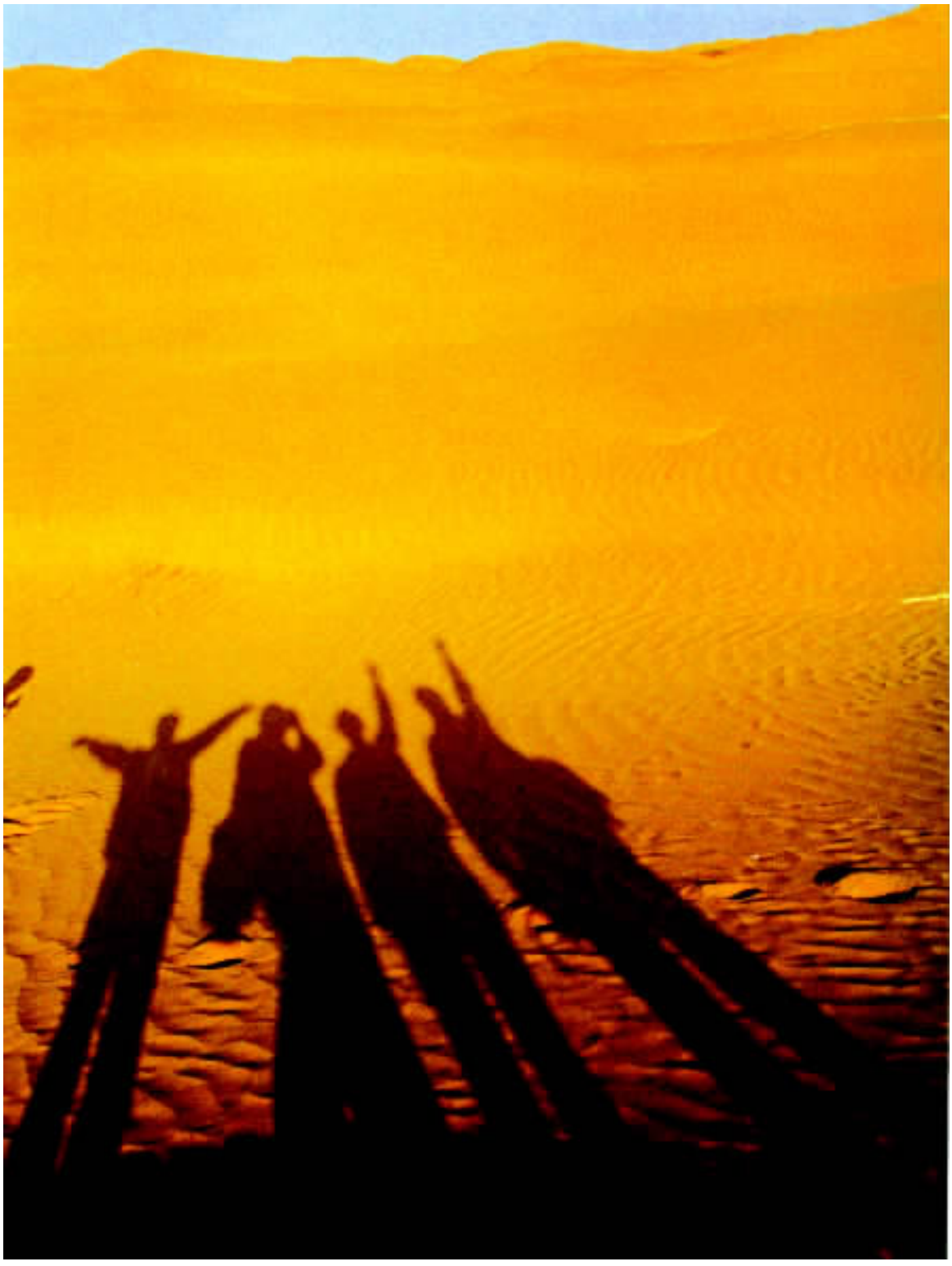
作者为什么不喜欢把“步虚山”的名字改掉？想一想你家周围某个山头、沟谷或者景点名字的来历。有的来历可能有不同的说法，请记录下来并适当考证一下。

Chapter 4

四　人类的明天

沙漠化：历史的教训／竺可桢
感受自然的节律／田　松
进化中的遗憾／陈蓉霞
谈色盲／高士其
古人眼中的“海市蜃楼”／戴吾三
进化论的怪事／[美]考夫曼
人类的明天／石左虎





沙漠化：历史的教训

竺可桢

人类自从有历史以来即和沙漠作斗争，从流传下来的传说和记事看来，在这长期的斗争中人类总是失败时候多，胜利时候少，偶尔获得几个据点，不久又前功尽弃。沙漠魔鬼把自己用风和沙武装起来，而太阳有时候也作了帮凶。人们造运河，沙漠用沙子把它充塞起来。人们筑堤防，沙漠和风联合起来把它毁灭。人们种庄稼，沙漠不给水，让太阳把它晒死。沙漠里面的风吹动沙子堆成沙丘，好像波浪似的一个接着一个地向前进，埋没我们的园地，掩盖我们的屋宇，摧毁我们的森林。沙漠进攻的战线开展得非常广泛，在亚、非两洲所占面积尤大，从北非洲、大西洋海岸一直到中央亚细亚，几乎成一条沙漠带。此外，北美洲、南美洲和澳大利亚统有沙漠魔鬼的王国。世界六个大沙漠的面积合起来可达地球上全体大陆面积的十分之一。所以人类对沙漠的战争是一个具有

沙漠中的胡杨树。

世界意义的战争。20 世纪以来，曾经有过两次世界大战，第一次世界大战为期不过四年，第二次世界大战为期也只五年，而人类和沙漠的斗争已进行四五千年了。这个期间，人类没有征服沙漠，若干地区反为沙漠所吞并了，这是什么原因呢？

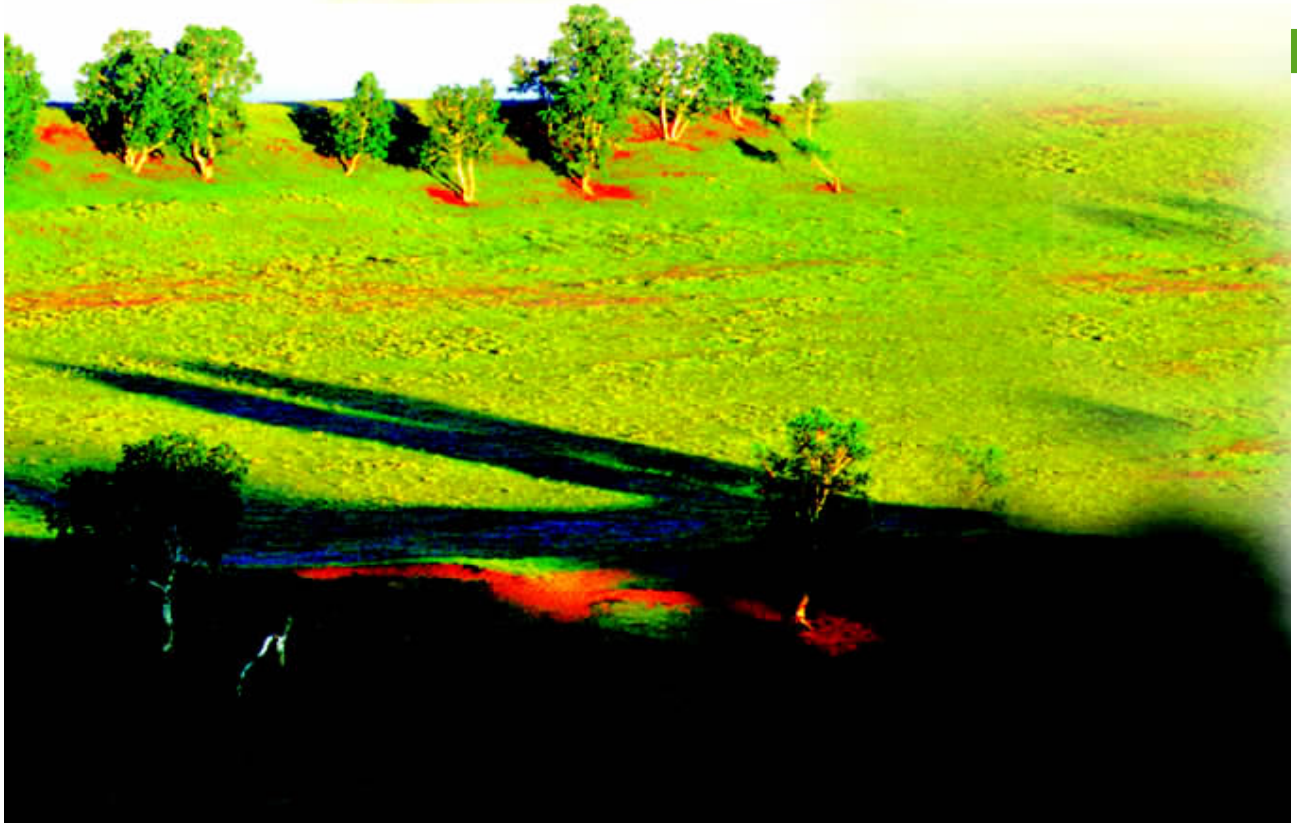
原因很简单。人类社会里剥削阶级存在一天，沙漠就会扩大一天，试看一看历史上的事实吧。陕西榆林在三百年前明末清初的时候是没有多少风沙的。因为该地区雨量尚属丰沛，它天然是一个草原地区。它的北边就是万里长城，长城以北三十多公里也是草原，原是蒙古民族放牛羊的地方，也是游牧地区。到清朝乾隆时代（即 18 世纪末），山西和陕西北部农民受清皇朝和当地地主的两重压迫，不胜困苦，大量移民到榆林以北关外开垦。因为地旷人稀，农民种庄稼不打井、开渠用水灌溉，不施肥料，几年以后生产减少就把田地抛荒，另辟新地。原有树木也作燃料烧掉。如此滥垦滥伐，原来的草地，赤裸裸地露出泥土来，经风吹日晒，沙尘到处飞扬。到解放以前，榆林地区关外三十公里多变成沙荒。风沙侵入长城以内，掩盖榆林城垣，逼使榆林三次迁移。在陕西和伊克昭盟的毛乌苏，八百多万亩沙荒大都是这样造成的。

人造沙漠在资本主义国家里也是常有的事。第一次世界大战期间，美国因售卖军火生意兴隆，赚了不少的钱，生活程度日高，小麦因之涨

价。美国中部堪萨斯、内布拉斯加各州的草原区域尽被辟为麦田，最初三四年得利甚厚，去开荒的人愈多。只图目前利益，不知保持水土，既不植树栽林，也没有施灌溉工程工作。到1930—1936年连续七八年的干旱，风吹沙起，尘埃蔽天，有时白昼变成黑夜，使数百万亩新开辟的田园尽成沙荒，数十万人民无家可归，要靠政府救济以维持生活。到如今这一个沙荒区域成为有名的“尘涡”。

在我国陕北,沙丘威胁到了农田。

非洲撒哈拉是最大的沙漠王国，所占的面积达620万平方公里。也是因为人们的滥伐树木、放火烧山等行为，沙漠两千年以来已侵占了森林农田五亿多公顷。马克思曾经说过在古代东方国家里中央政府如果忽略灌溉或排水，这种设施立刻就荒废下去，这就可以说明一件否则无法解释



沙漠中的驼队。

的事实，即大片先前耕种得很好的地区现在都荒芜不毛，例如巴尔米拉、彼特拉、也门废墟以及埃及和波斯广大地区就是这样。同时这也可以说明为什么一次毁灭性的战争就能够使一个国家在几百年内人烟萧条，并且使它失去自己的全部文明。因为战争一起，国家把所有的人力、物力统用到战争上去了，没有余力再来顾到灌溉和水利工程了。

在阶级社会里，战争多数是剥削阶级争权夺利、分赃不均所引起的。在我国历史上春秋时期242年几乎每年有战争，像大鱼吃小鱼似的，互相攘夺残杀，古人早有定论：“春秋无义战”。又如三国时代袁绍和曹操的“官渡之战”①、曹操和孙权的“赤壁之战”②也统是大地主互

①官渡之战是我国历史上以弱胜强的著名战例。东汉末年，袁绍据有冀、青、幽、并四州，自恃兵多粮足，建安四年（公元199年）率兵十余万南下。曹操兵少粮缺，以劣势在官渡（今河南中牟东北）相拒。次年春，曹操乘袁军轻敌，内部不和，两次偷袭袁军后方，焚烧其粮车和粮屯。袁绍所部军心动摇，纷纷溃散投降。曹操乘机全线出击，歼灭了袁军主力，奠定了统一北方的基础。——编者注

②赤壁之战是我国历史上以弱胜强的著名战例。东汉末年，曹操初步统一北方后，建安十三年（公元208年），率兵二十余万南下，孙权和刘备联军五万，共同对抗。曹操进到赤壁（今湖北蒲圻西北），小战失利，退驻江北，与孙刘联军隔江对峙。孙刘联军利用曹军远来疲惫，疾疫流行，不习水战，后方又不稳定等弱点，用火攻击败曹操水师，孙权大将周瑜和刘备水陆并进，大破曹兵。战后，孙权地位更加巩固，刘备据有荆州大部地区，形成曹、孙、刘三方鼎峙的局面。——编者注

相争夺之战。第一次世界大战是帝国主义时代列强抢夺殖民地的战争，列宁早已指出：“1914 — 1918 年的战争，从双方来说，都是帝国主义的（即侵略的、掠夺的、强盗的）战争，都是为了瓜分世界，为了分割和重新分割殖民地、金融资本、势力范围等等而进行的战争。”

这类不义战争的结果，除掉死亡无数生灵以外，还把原来美丽肥沃的田园、建筑良好的城市，统变成荒芜荆棘，碎墙残瓦。所以中国向来叫战场为“沙场”。唐诗有“醉卧沙场君莫笑，古来征战几人回”的句子。但是古代战争武器用弓箭，其射程不过几十米，近代用枪炮，射程已加到几千米，以后的战争要用导弹，它的射程会加到几千公里。射程愈远，毁灭面积愈大，造成的沙荒也愈多。

阅读提示

本文节选自《竺可桢科普创作选集》，科学普及出版社 1981 年版，第 150～154 页。原题为“变沙漠为绿洲”。

人与人的关系，人与自然的关系，这两者是密切相关的，两者可以相互影响。
请简述陕西榆林地区沙漠化的过程，体会作者把“战场”与“沙场”并提的用意。

感受自然的节律

田　松

俗话说，一场秋雨一场寒。几场雨下来，北京已进入了深秋，正是西山红叶层林尽染的时节。校园里，缤纷的落叶在秋风中如蝴蝶般盘旋，这是唯美摄影家喜爱的场景，也是小资贺卡上的常见画面。

春去春来，花落花开，大自然有自己的节律。这是地球的各种周期运动的结果。也正是由于这种日夜交替、寒来暑往的周期性振荡，才产生了地球上多姿多彩的大千世界。七九河开，八九雁来，自然界的万事万物都响应着这个节律，就像舞者踏着节拍。人类同样是自然节律的一个结果，日出而作，日落而息，春天播种，秋天收获，顺应着自然的节

秋天的白桦林。

律。中国传统的养生之道认为，冬天万物蛰伏，人的活动要相对减弱；春天万物生发，人的活动也当随之加强。天人合一。

然而，现代人已经远离了自然本身的节律。作为室内工作者，我们的工作和生活与自然节律可以毫不相关。电灯这种人工光源改变了日与夜的差别，已经有很多人习惯于昼伏夜出。空调和暖气改变了人们对于寒冬与酷暑的感受。在摩天大楼和高级公寓之间穿梭的白领们，可以一年四季穿着差不多的衣服，出门就上车，下车就进屋，室外的真实温度和风霜雪雨常常只是一个数字，少有切实的感受。小时候在作文里常说：秋天是收获的季节。这句话现在只有文学上的含意。对于使用了大棚的农民来说，一年四季都是收获的季节。

小鸟和它的家。

自从使用了火，人和动物的演化道路就分道扬镳了。动物只能改变自身来适应环境，而人类则制造一个个小环境以适应自身。着衣、筑巢、建造城市，人类一天天地远离动

无论形状，姿态还是色，“拖鞋兰之王”都有一种尊贵的王者气概，然而这种珍奇的兰花在野外仅剩下很小的两块栖息地，可谓是危在旦夕。

物，反过来，人也在丧失着作为动物的本能。人类的嗅觉、触觉，人类的运动能力、敏捷程度，都已大幅度地衰退。很多人没有时间、没有精力自己运动，于是接受被动的运动——按摩。运动不再是一件快乐的事情，只是为了维持自己这架生物机器不得不做的事情。我们失去了运动快感，很少能享受到动物们追逐嬉戏奔跑跳跃的快乐了！

我们正处在一个日新月异的时代。罗大佑唱道：“眼看着高楼盖得越来越高，我们的人情味却越来越薄；朋友之间越来越有礼貌，只因为大家见面越来越少。”每天都有新的

蜗牛

高楼建立起来，每天都有旧的遗存毁灭消失。我们匆匆忙忙地，到底要做什么？

自古希腊时起，科学就有两大传统。数理传统的科学能够直接产生新的技术，可以给人类带来可见的眼前的好处，现在是科学的主流，也常常是我们心目中默认的科学。而意在观察自然描述自然的博物学传统的科学，则逐渐远离了我们的视野。与此同时，自然本身也从我们身边退隐。有多少人能说出自己所生活的小区中生长的各种植物的名字？我们不再关心自然，留意自然，也常常感受不到她的节律。

很多年没有看到日出了！即使连夜赶稿子的时候也没有认真观察过它。天色由繁星满天的漆黑，转为黎明前的黛青，而后，东方渐亮，晨光微曦，群星隐去，只剩下最亮的几颗在天空闪烁，这个过程是美妙的，而我现在只是回忆。回想起来，即使日落，我也很久没有认真地观察过了！

不久前在京郊的松山开会，夜里，大家出来仰望康德所敬畏的星空，星光硕大，是城里见不到的。走出人群攘攘的城市，会迫使我们逼近自然。但是，自然不只在郊外，也在我们身边，更在我们心中。让我们停下匆忙的脚步，呼吸一下秋天的早晨清冽微寒的空气，体验一下秋风拂过掌背时微微立起的汗毛，观察一下清晨的窗帘上闪烁的阳光，抚摸一下秋日里斑驳的落叶，回味一下梦里策马奔驰过的草原。那一刻，自然虽然还远，但是她铭刻在我们血液之中的节律已被唤醒。

阅读提示

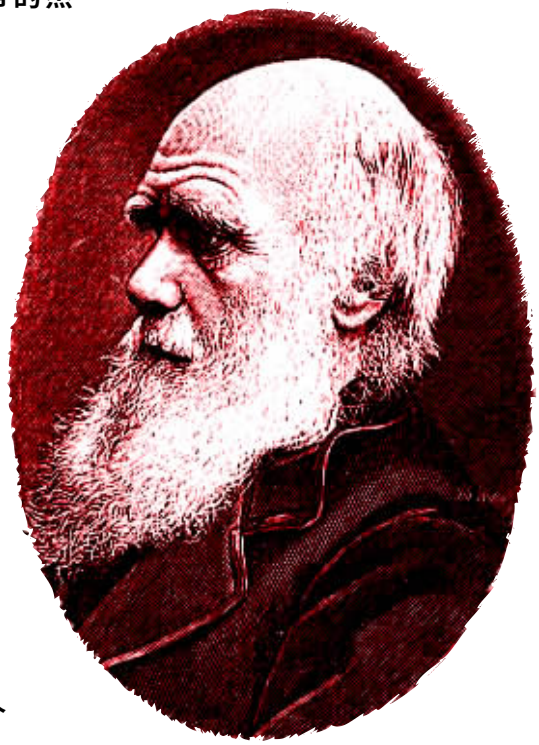
本文选自《中国科技画报》，2003 年 11 期。

作者为什么说“现代人已经远离了自然本身的节律”？自然科学的两大传统分别是什么？为什么其中一个传统处于弱势？住在城市的小朋友，夜晚看星星为什么看不清楚？

进化中的遗憾

陈蓉霞

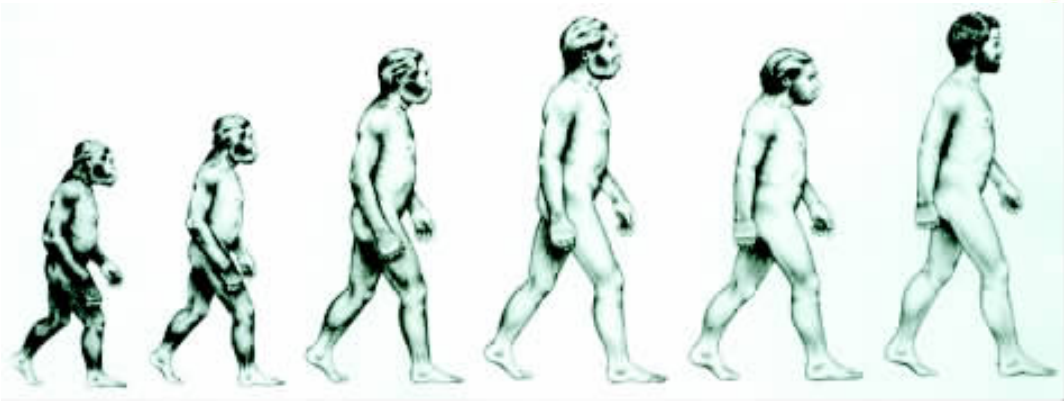
我们家阳台外有一条水沟，平时从没人去清洗它。每年夏天，那脏乎乎的水沟里就会长出一丛郁郁葱葱的植株，随之开出一大片蓝紫色的花。花朵每天下午竞相开放，晚上则消失不见，第二天的下午重新奇迹般地开放，好不热闹！那不知名的野花让我惊奇不已。我想，不知是哪一阵风将种子吹到这条水沟里，于是，在这贫瘠的土地中，它顽强地生存在了下来并且每年都繁衍后代。这就是生命的奇迹！对此，神学家认为这是上帝的杰作。既然生命体的种种适应性状均出自于上帝之手，它必然表现出完美性，因此也就不再有改进的需要。所以，神学体系是完全排斥进化的可能性的。



达尔文肖像

达尔文的贡献不仅仅在于以自然选择代替了神的设计，还在于指出，选择所得到的适应性状远非完善，因为进化不是出自上帝之手，或者说它不是出自于一种事先的设计。它就好比是摸着石子过河，走一步算一步，所以，它往往会留下不少弯路、曲折，甚至遗憾。在此意义上，进化的实质更像是一个修补匠而不是一个工程师。

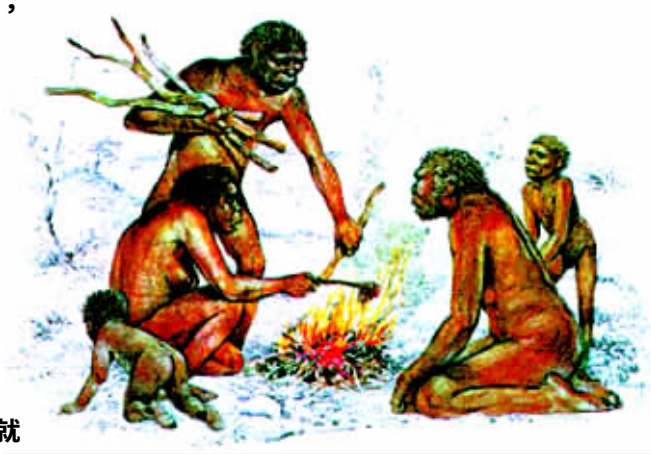
在张艺谋执导的影片《我的父亲母亲》中有一个镜头令人唏嘘不已。一只盛满母亲浓浓相思之情的饭碗不小心



人类的进化示意图。

被打碎了，母亲的心随之也碎成了几片。善解人意的外婆请来了补碗匠，在他的巧手之下，一只破碗竟奇迹般地复原了。现代社会中，这样的修补匠已几近绝迹，而满街走的大多是工程师。工程师与修补匠的区别就在于前者是根据事先的设计规划，从无到有制成一件产品；而后者则是在原有材料的基础上，经过修修补补，使已有的结构发挥出新的功能。自然选择所起到的正是这种修补匠的作用，这就决定了生物体的不少器官都烙有历史的痕迹，从而在一定程度上制约了功能的发挥。正如同补碗匠修复的那个破碗，总不免会留下破裂的痕迹一样。

在人体的构造中，就存在不少这样的历史遗留问题。我们从小就被告知，吃饭时不能说话，因为边吃东西边说话容易呛着。其实这一遗憾只是源于我们躯体上的一个失误。我们的食管在气管的后面，这两条通道在咽喉处交叉。一旦食物堵住了交叉路口，或者走错了路，空气就不能从肺里进出。所以，吞咽的时候，反射机制关闭气

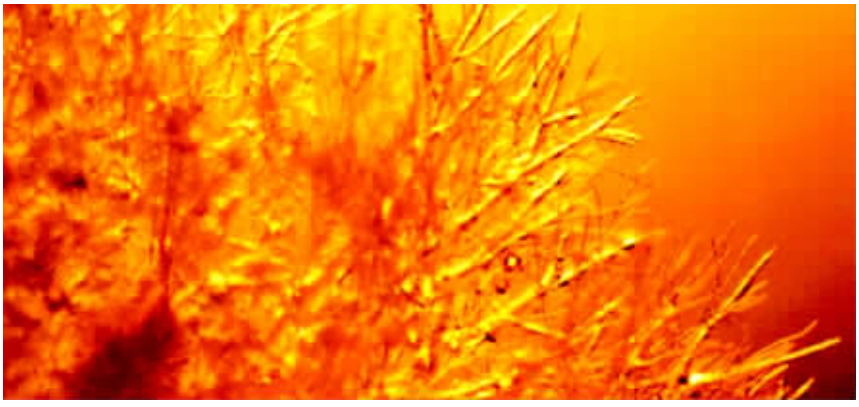


直立猿人生活想象图。

管的开口不让食物窜入。不幸，反射机制也有失职之时，这时食物就有进入气管之险。还好，我们还有一套应急措施：呛咳反射，一套精确的、协调的肌肉收缩和气管收缩活动，制造一种爆炸性的呼气，用力冲走误入歧途的食物。万一这个呛咳机制不成功，堵在气管里的食物没能及时得到清除，我们就会有生命危险。

如果能把呼吸和吞咽的通道分开，不让它们交叉，就能从根本上杜绝这种事故的发生，而不是事后才做种种补救措施。为什么要有这种交叉呢？是不是有更深层次的理由一定要产生这种安排？答案非常简单：没有。这只是一个历史遗留问题，没有任何功能上的意义。所有的脊椎动物都背上了这一沉重的历史包袱。而昆虫和软体动物的呼吸道和消化道却是完

能人生活想象图。



显微镜下的脉孢菌菌落的边缘部分。

全分开的。

这是因为我们起源于一个古老的祖先，它曾以微生物为食，在嘴的后面通过一个筛网状区域把水滤出，当时这个动物小到还不需要一个呼吸系统，溶解在水中的氧通过它的体表被动扩散就足以满足它的呼吸需要。后来，在进化过程中，身体长大了，被动扩散不能充分满足需要，于是，就演化出呼吸系统来。如果这是一个经过现代专家论证的工程项目，它就必须重新进行设计。可惜进化不是这样一种过程。进化总是对已经存在的东西做些小修改。消化系统前端的食物筛已经有了一个很大的可让水流经过的区域，不需要作较大的调整，这个部位慢慢地就演变出了鳃，提供体内外气体交换的场所。这样经过逐步的积累，消化系统的一部分就增加了一种新的功能——呼吸。然而，它却留下了一个永久的隐

生物进化树显示了生物进化的大致过程。

患，脊椎动物随时有被呛死的危险。

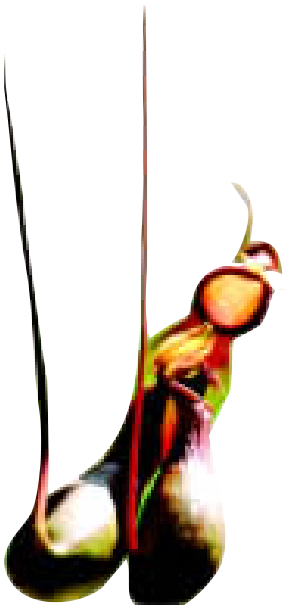
人体结构中诸如此类的弊端实在不少。相对于灵长类，人类的咀嚼功能趋于退化，尚处于退化过程中的是智齿。它常常很晚才萌出（青春期时），且又容易蛀掉，尽管它几乎已丧失功能，但依然顽强地存在，使我们饱受痛苦。再以直立行走为例，由于这一新的姿势的产生，我们不得不面对更多其他四足动物不曾有过的烦恼。直立行走增加了心脏的负担，导致心血管发病率增加；由于受地心引力的作用，致使血液循环不够顺畅，人类中的常见病，如痔疮、下肢静脉曲张等就与此有关。妇女生育的痛苦及难产也与直立行走姿势有关。

橘子富含维生素C。

打字机

其实一部人类的技术发展史也与生物进化史有着异曲同工之妙。就以打字机的键盘设计为例，当1873年最初出现这一工具时，它是为了故意放慢打字速度而设计的，所以，常用的字母键全都拆散且放在左边（因大多数人都是右撇子）。这是因为最初的打字机还不完善，当连续快速敲击相邻键时，这些键就会相互卡在一起。可是当后来的打字机在工艺上再也不存在这一问题时，这种费力的键盘设计方式却一直保存了下来。它显然只是最初的一个无可奈何之举，但由于人们已适应了这一方式，它再也无法改变了。这就是历史留下的遗迹。

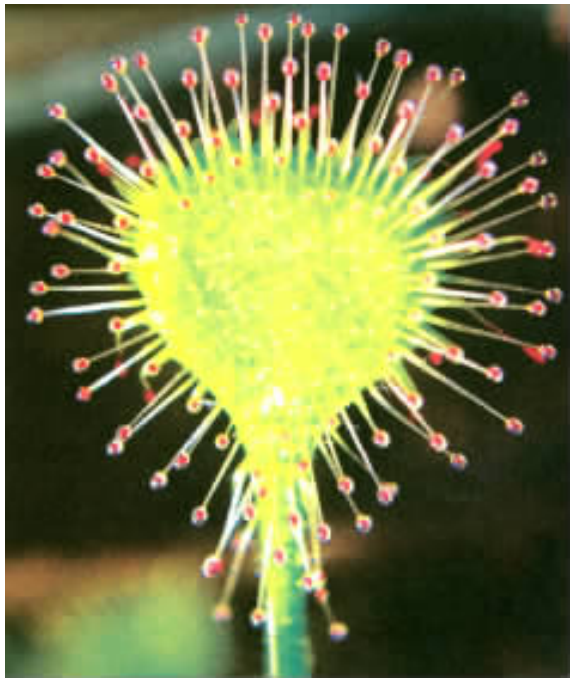
选择的不完善性还体现在它往往是处于一个动态的过程之中。在《爱丽丝漫游奇境记》中，有这样一个情节。爱丽丝遇到了不停地奔跑的



猪笼草可以“捕食”昆虫。

红王后，于是，便上前问道：“尊敬的王后，您为什么要不停地奔跑呢？”红王后喘着气，无可奈何地答道：“我必须以最快的速度不停地奔跑，这样才能够呆在原来的地方。”其实这个故事中红王后的处境也能用中国的一句成语来概括，这就是“逆水行舟，不进则退”。在生物界的进化中，许多物种相互之间的关系就处于这一境况之中。如前所述，生态学面对的是生物与环境之间的关系，环境包含两大组成：无机环境与有机环境。在漫长的进化史上，不仅无机环境在发生着剧烈的改变，而且有机环境中的其他物种也处在演变过程之中。一个物种要适应这种变幻莫测的环境，它就必须随时作出反应，当然起作用的机制仍然是自然选择。可见这些物种正如同那位无奈而又可怜的王后，在强大的选择压力面前，它必须不停地奔跑，不断地推出或改进已有的适应性状，才能维持自己的生存。于是，选择就是一个永无止境的过程，当然，所有的适应也就仅具相对的意义。在一个动荡不定的世界中，绝对完美的适应根本就无从谈起。

所谓“道高一尺，魔高一丈”，正可用来形容生物界中彼此制约的物种间的关系。比如，一些昆虫以吃植



美丽居然是陷阱的一个昵称，在植物与动物之间这种捕食与反捕食真是一场危险的游戏。

物的叶子为食，植物当然不能如此“坐以待毙”，在进化的过程中，植物就会产生某些防御性的机制，如分泌对昆虫有毒的物质，或是长出刺毛。不过昆虫随之也会进化出能够分解这些有毒物质的手段，或是克服刺毛的方式，从而继续以植物为食。植物与昆虫之间这种彼此制约、共同进化的关系从来都没有停止过。虽然两者都在进化，但实际上两者的关系并无多大的改变。植物如果不进化出新的防御机制，则有可能被越来越多种类的昆虫进食，最终走向灭绝的惨况；昆虫如果不进化出新的化解方法，就有可能因为找不到合适的食物而绝种。因此，生物必须不断地进化，虽然结果往往是“仍然停留在原来的地方”。这就是“逆水行舟，不进则退”的境地。

事实上，只要选择压力一旦有所松懈，生物体已有的适应性状很快就会趋于退化。比如，当人类一旦能获得森林中的水果来补充维生素C时，我们体内原有的合成维生素C的能力就不再存在。许多寄生虫，比如寄生在人体肠子中的蛔虫，由于生活在一个无光无声的寂寞世界中，它的感觉、运动器官很快就退化，剩下的仅是高度发达的繁殖系统。

人类也处在其他生物的包围之中，一个最突出的例子就是我们与寄生物之间的关系。从生物进化的共生关系来看，许多的细菌、病毒与我们人类休戚与共。有不少细菌对于人类是有益的或是无害的。对于许多食草动物来说，细菌甚至是它们消化纤维素的不可缺少的助手。但不可否认的是，细菌、病毒也常常是导致许多可怕疾病的罪魁祸首。脑膜炎会致人于死地；天花即使治愈也会给人留下无

在今天的实验室里对进化论的研究仍在继续。

人们正在为青霉素进行生产包装。

法修复的伤疤；感冒频繁地影响我们的工作和休息。与人相比，细菌的繁殖速度快得惊人，细菌每20分钟就能繁殖一代，而人的繁殖至少得以20年作为周期。这样，细菌一天的进化可以与我们一千年的进化相当。在这场竞赛中，人类当然处于劣势，所以，我们终究无法逃脱细菌的追杀。人类只好通过迅速产生各种抗体去应付细菌那种快速的进化性改变。幸好人类产生各种抗体的能力十分强大，还足以部分抵消病原微生物的巨大进化优势。

自从人类有了文明时代的新式武器——抗生素以来，人与寄生物的竞赛格局顿时有了新的改观。抗生素是霉菌的一种分泌物，在与细菌的亿万年的抗争过程中，霉菌进化出了这种对细菌具有强烈杀害作用但对霉菌自身却无害的产物。人们利用抗生素始于20世纪40年代。作为细菌的克星，抗生素的出现使人们迎来了医学史上的一个黄金时代，以致1969

年美国卫生总监觉得可以宣告现在已是“可以把传染病的书收起来的时候了”。

然而，好景不长。危险的细菌，最突出的是引起淋病和结核的细菌，现在要比20年之前更难控制了。它们已经演化出抵抗抗生素的本领，以致现在有人又如此说，我们正面临一个“后抗生素时代”。以葡萄球菌为例，它是最常见的感染菌。在1941年，所有这种细菌都可以被青霉素杀死。到1944年，已经出现了能产生分解青霉素的酶的菌株。到今天，95%的葡萄球菌菌株都对青霉素有一定程度的抗药性。20世纪50年代发明了一种人工半合成的青霉素，甲氧青霉素，能杀死这些抗药菌株。然而，细菌又同样演变出抗甲氧青霉素的抗药性菌株，我们不得不抓紧时机开发更多的新药。

随着人类加剧使用抗生素，细菌耐药性状的产生速度也日益加快。调查显示，我国目前医疗机构的用药结构中，排名前15位的畅销药绝大部分为抗生素，而我国一年中因不必使用第3代头孢素所浪费的资源达7亿元。所以，慎用抗生素，应成为每一个人的自觉意识。

如果这一趋势不加以遏制的话，21世纪人类将重新进入一个没有抗生素的时代，这绝非危言耸听或杞人忧天。当人类借助于文明成就来干扰已有的进化过程时，这场竞赛的规则就被打破，并导致竞赛双方的速度大大加快。现在细菌的变异速度和制药厂研制新药的速度之间正在展开激烈的角逐，鹿死谁手，尚难定论。

阅读提示

本文选自《时间舞台上的物种：进化生态学》，上海科学技术出版社2002年版，第106～114页。

“工程师”与“修补匠”的区别是什么？进化为什么并非完美？请简述滥用抗生素的危害。

谈色盲

高士其

我这里所要谈的，并不是喜红、爱红和疑红的人，而是另一种人，认不得红的人。

这一种人，对于红，一向是陌生的。

这一种人，见了红以为是绿，见了绿又以为是红。

这一种人，就叫做色盲。

色盲不是假装糊涂，而实是生理上的一种缺憾。

这些话，在色盲者听了，或者能了然；不是色盲的人听了，反而有些不信任了，说是我造谣。见的光，当然是没有色，然而它们仍在空气中横冲直撞，我们仍有间接的法子，去发现它们的存在。如紫外光，如爱克斯光，如死光之类。

道尔顿(John Dalton,1766-1844)英国化学家、物理学家，最早阐述了色盲。

看得见的光，就可以分析而成为种种色了。

大概，发光体所送出的光，多不是单纯的光，内容很复杂，因而所反映出的色，也就不只一种了。

满天闪闪烁烁的群星，都是极庞大的发光体，和我们最亲热的就是太阳。

地球上一切的光，不，整个太阳系的光，都是来自太阳。

电光、灯光、烛光，乃至于小如萤火虫的光，乃至于更小如某种放光细菌的微光，也都是受了太阳之赐。

太阳的光线，穿过了三棱镜，一受了曲折，就会现出一条美丽的色系，由大红，而金黄，而黄，而蓝，而绿，而靛青，而紫。红以上，紫以外，就因光波太长太短的缘故，不得而见了。而且，这色系之间的演变，又是渐变而不是突变，所以色与色之间的界线，就没有理想那样的干爽清脆了。

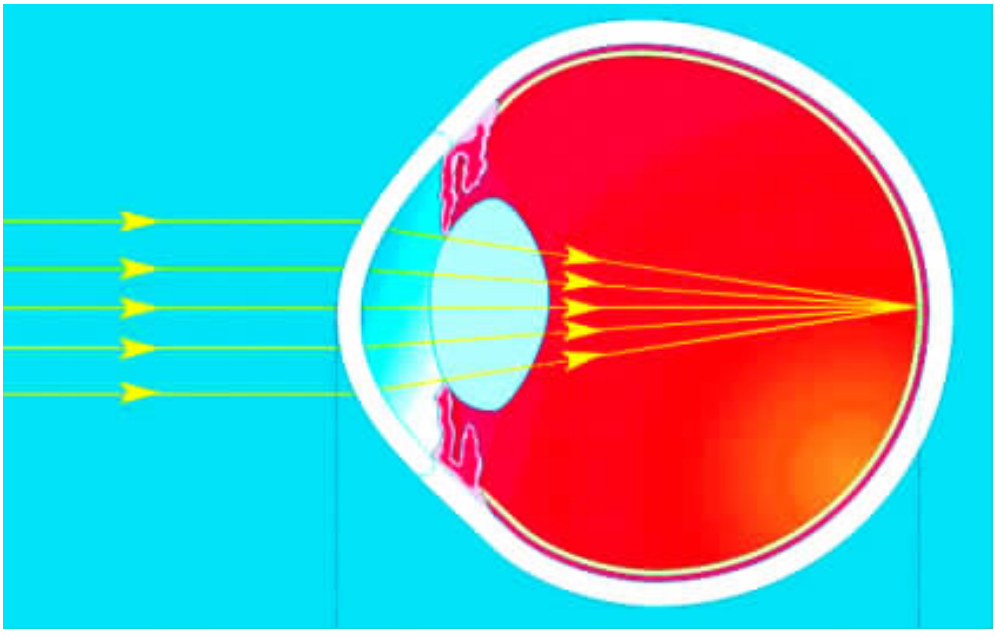
人眼的构造和相机内部的构造相似。

色之所以有多种，虽是由于光波的长短不齐，然而其实也靠着人眼怎样的受用，怎样去辨识。没有人眼，色即是空，有人眼在，空即是色。这太阳的色系，是一切色的泉源，普通的人眼，都还认不清，何况所谓色盲的人。

生理学者花了好些工夫去研究人眼，又花了好些工夫研究人眼所得见的色。他们说：

人眼的构造和照相机相似，最里层有一片薄膜，叫做“视网膜”，那“视网膜”就好比是底片了。一色至一切色的知觉都在这底片上决定，又伏有视神经的支脉，可以直接通知大脑。

眼球成像示意图。



傍晚的颜色。

色的知觉，可分为两党：一党是无色，一党是有色。

无色之党，就是黑与白及中间的灰色。

有色之党，就是太阳色系中的各色，再加上各种混合的色，如橄榄色、褐色之类。

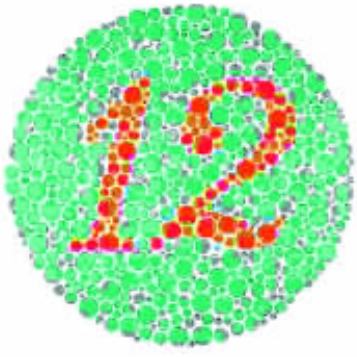
有色之党，又可分为两派：一派是正色，一派是杂色。

正色，就是基本的色，纯粹的色。有的说只有三种，有的说可有四种。说三种的，以为是红、黄、蓝，又有以为是红、蓝、紫。说四种的，以为是红、绿、蓝、紫，也有以为是红、黄、绿、蓝。

总之，不论怎样，有了这些正色之后，其余的色，都可以配合混制而成了。因此，其余的色，都叫做杂色。据说，世间的杂色，可有一千种之多哩。

太阳、火焰、血的狂流，都是热烈的殷红。晴天的天，海洋的水，都是伟大的深蓝。大地上，不是一片青青的草，绿绿的叶，就是一片黄黄的沙，紫紫的石。这些不都是正色吗？

傍晚和黎明的霓霞，花儿的瓣，鸟儿的羽，蝴蝶的翅，金鱼的鳞，乃至于化学药品展览室里一瓶一瓶新发明的染料，这些不都是杂色吗？



用于检测色盲的卡片。

有了这些动人而又迷人，醒人而又醉人，交相辉映而又争妍夺艳的种种的色，使我们的眉目都生动起来，活泼起来，然而外界的引诱力是因之而强化，于是我们有时又糊涂起来，迷惑起来了。我们的心房终于是突突不得安宁了。为的都是色。

这些话都是根据人眼的经验而谈。

然而，色，迷人的色，把它扫清罢！假使这世界是无色的世界，从白天到黑夜，从黑夜到白天，净是黑与白与灰，这世界未免太冷落寂寞了，太清寒单调了，太无情无义了。

然而，世间就有这么一类的人，对于色，是不认识了。大家看得见的色，他偏看不见，或看得很模糊，或大家看是红，他偏看出绿来，大家看是蓝，他偏看是白，大家看是黄，他看是暗灰色。

这一类人，有的是全色盲，对于一切色，都看不见；有的是一色盲，对于某色看不见；有的是半色盲，对于色，都看得模模糊糊罢了。

最可怜的，就是那全色盲，他的世界完全是黑与白与灰，是无彩色的有声电影的世界。

这些事实，人们是不大发觉的。在这奔波逐浪、汹涌澎湃的人海潮里，不知从哪一个时代、哪一位古人起，才有色盲，我们是没有法子去考据的。也许有好些读者从来没有听见过色盲这名词，也许你们当中就有色盲的人，而连自己都还没有发觉。

科学界注意了这件事，是从 18 世纪末年英国的化学家道尔顿起。这位科学家先生，本身就是色盲。他就是认不得红色的色盲之一员。

认不得红色是有危险的呀！后来的生理学者、心理学者，都渐起注意了。他们说：

水路、陆路的交通，都是以红色作危险的记号。轮船、火车上的司机，若是红色盲，岂不危险么。十字大街上的红绿灯，是指挥不动这些色盲的路人呀。于是这问题就为市政和交通当局所重视了。

色盲的人，虽不是普遍的现象，然而也到处都有，尤以男子为多。据说，男子每百人中，色盲者有三四人；妇女每千人中，色盲者有一人乃至十人。

不过，完全色盲的人很少很少。最常有的还是红色盲。其次的，还有绿盲、紫盲、蓝盲、黄盲，如此之类的色盲。

这些色盲，都是对于某一种正色的朦胧，不认识。对于杂色，更是糊涂弄不清了。

然而，红盲的人，听了人家说红，就去摩挲揣度，有时他也自有他的间接法子，他的自定标准，去认识红，去解释红，所以人家说红，他也不去否认。这样地，我们要侦察他的实情，是真红盲，还是假红盲，就得用红的种种混合色、杂色，请他来比较一下，他的内幕于是乎揭穿了。

医生检查色盲的种种手术，就是按照这个道理。

阅读提示

本文选自《细菌的衣食住行》，北京出版社 2003 年版，第 47～54 页。

色盲的人一般来说认不清什么颜色？交通信号灯为什么常用红色？

古人眼中的“海市蜃楼”

戴吾三

“海市蜃楼”是大气中由于光线的折射(或有全反射)作用而形成的一种自然现象。作为成语,“海市蜃楼”今常用来比喻虚幻的事物。

“海市蜃楼”,汉代称蜃气,语出《史记·天官书》:“海旁蜃气象楼台,广野气成宫阙然。”至晋代始有“海市”一词,见伏琛《三齐略记》:“海上蜃气,时结楼台,名海市。”

古人早先在沿海一带看到“海市蜃楼”现象,曾误认为是蜃吐气而成,故名海市蜃楼。后来历代学者经长期观察和研究,对早先的说法产生了怀疑,并不断提出一些较合理的解释。对“海市蜃楼”现象的观察和解释,反映出古人探索自然奥秘、积累科学认识的曲折历程。

古时人们主要在沿海看到“海市蜃楼”现象。常常是在春夏之际,

文献中记录的古时蓬莱海市蜃楼。

彩虹

先见到海面雾气上涌，云脚齐敷海上，之后就见空中显现奇异景观。古人不明白个中道理，认为是一种海生动物——蜃吐气所为，即称海市蜃楼现象为蜃气。蜃在古代多被解释为是大蛤，如《礼记·月令》说：“雉入大水为蜃”，注说：“大蛤曰蜃”。《古今图书集成》采用此古老说法，并画有《蜃图》，画面中大蛤正露出水面吐蜃气，显现出海市蜃楼幻影。

海市蜃楼是蜃之气所为的说法显然是错误的。在对海市蜃楼现象的研究中，一些有识之士提出了怀疑。元丰八年(1085年)，苏轼(东坡)知登州（即今山东蓬莱）军州事，他在《登州海市》诗中写道：

东方云海空复空，群仙出没空明中。
荡摇浮世生万象，岂有贝阙藏珠宫。
心知所见皆幻影，敢以耳目烦神工。
……

与苏东坡同时代的沈括不仅认为海市蜃楼是幻影，而且进一步提

出：登州海市“谓之‘海市’或曰蛟蜃之气所为疑不然也”(《梦溪笔谈》卷二十一)。沈括、苏东坡的大胆怀疑有重要的认识上的作用，他们突破了传统的神秘观点，开始引导人们用大气本身的变化及其引起的光象来解释海市蜃楼的成因。

方以智故居。

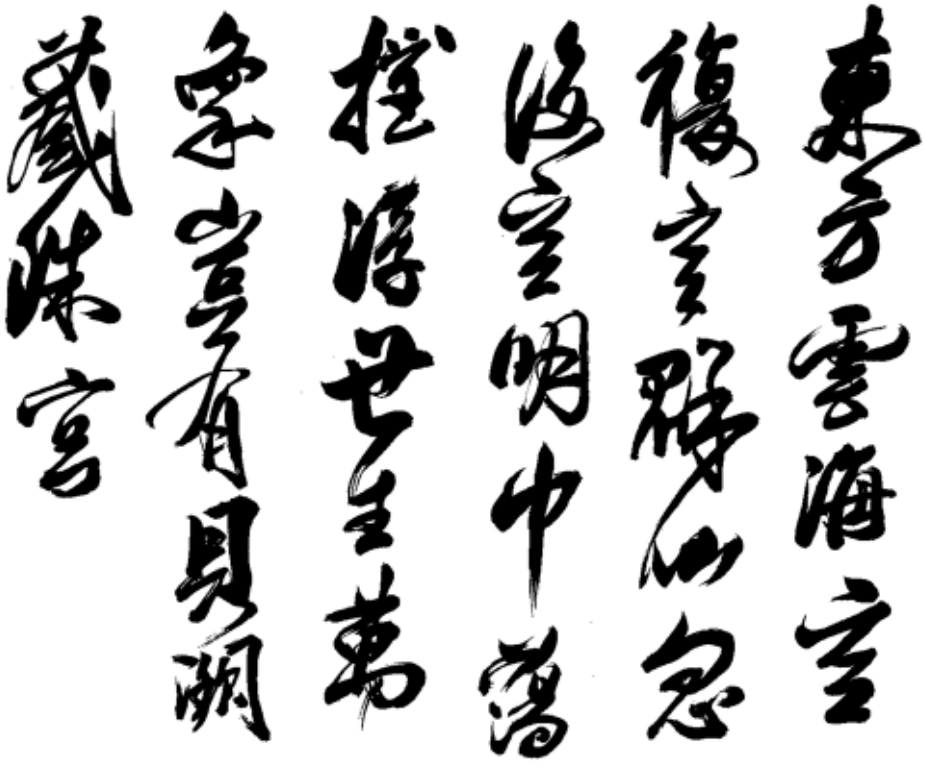
明、清时，学者郎瑛、陈霆、方以智等人对海市蜃楼现象作了新的探讨，提出了很有价值的见解。郎瑛在《七修类稿》(1530年)中写道：“登州海市，世以为怪，不知有可格之理。第人碍于闻见之不广，故于理有难穷”，但“观其所见之地有常，而所见之物亦有常。又独见于春夏之时，是可知也”。《七修类稿》介绍了陕西、浙江、广西也有海市蜃楼现象后，反问：“岂三方所见，亦鬼怪也邪。”郎瑛从海市蜃楼产生的季节、地点、蜃景内容固定来说明海市蜃楼并非鬼怪，其成因并非不可知，而有规律可以探索。郎瑛提出解释说：“春夏之时，地气发生，则于水下积久之物而不散者，熏蒸以呈其像也。”“或新结气空中，遇天地氤氲，则随气以见。”郎瑛说天地间由于地气不散，上

蓬莱海域出现的海市蜃楼。

下不同的气氤氲交密形成蜃象，基本上是正确的。

嘉靖十八年(1539年)，陈霆对海市蜃楼现象有进一步的科学解释。陈霆在他的《两山墨谈》一书中，提到安丰塘也见海市蜃楼现象，然后指出："然城郭人马之状疑塘水浩漫时为阳焰与地气蒸郁偶尔变幻而见者，寡知识遂妄云已耳！"陈霆的解释与郎瑛差不多，但更强调了上下是不同的空气层，上层是热的日光中浮动的尘埃，下层是潮湿的地气，彼此作用变幻，才形成蜃景。郎瑛和陈霆均提出大气层垂直方向上的不均匀性，陈霆特别提到太阳光的作用，尽管二人没有谈及更具体的形成机制，但这两个新概念是一个大的进步。

1664年著名学者方以智在其著《物理小识》中强调："海市或以为蜃气，非也。"接着方以智转引张瑶星的记述，"登州镇城署后太平楼，其下即海也。楼前对数岛，海市之起，必由于此"。所说数岛是指与蓬莱遥望相对的庙岛群岛。张瑶星、方以智明确认为海市蜃楼既非仙山琼阁又



苏轼的《登州海市》。

非蜃气所致，而是现实的岛屿、城镇景色在大气不均匀层中的反映。

清初，学者揭暄、游艺进一步阐明了方以智的观点。揭暄注《物理小识》指出：“气映而物见。雾气自涌，即水气上升者，水能照物。故其气清明上升者，亦能照物。”揭暄、游艺在《天经或问后集》中提出：“水在涯涘，倒照人物如镜，水气上升，悬照人物亦如镜。或以为山城海市蜃气，而不知为湿气遥映也。”揭暄、游艺并绘制一幅《山城海市蜃气楼台图》，其所画海市蜃楼正是实际城市景物在大气中的反映。图中还有段注记，可以说是对当时海市蜃楼知识的总结。

方以智蜡像

用“气映”说来解释上现蜃景是重要的进展。现代光学原理认为，上现蜃景是上层密度较小的空气层，好像一面镜子，将远处的景物反射出来而形成。说细些，海市蜃楼现象是光线在大气密度分布有很大差异的情况下，发生全反射与折射的结果。海水蒸发促使大气形成上暖下冷的逆温现象，上现蜃景就是光线在逆温层中产生全反射与折射的结果。揭暄、游艺的“气映”说没有提到光的折射，这是不足之处，但总的说来，它已比较接近现代光学原理了。

从先秦时认为海市蜃楼现象是蜃气所为，到清初“气映”说作出比较合理的解释，其间经历了两千多年，反映了古人探索自然奥秘的求知精神，也表明古代积累科学认识是一个曲折的过程。

阅读提示

本文选自《成语中的古代科技》，百花文艺出版社，2003年版，第158～162页。

成语海市蜃楼在现代汉语中是如何使用的？请造一个句子。请你简要叙述海市蜃楼现象的成因。当我们观察到奇异的现象时，应当如何构造可能的解释？比如，对UFO怎样的解释更合理？

进化论的怪事

[美] 考夫曼

我们并不理解进化，我们总是把它同苔藓、水果、鱼鳍以及长满羽毛的家伙联系在一起。自达尔文以来我们就一直这样认为。我们对于形态以及群系的理解可以追溯到2500年以前亚里士多德编纂整理的胚胎学——它最开始研究的是动物的畸形胎儿。

但我们并不理解进化。

有一个叫赫胥黎(Huxley)的说过(至于到底是哪一个我也不太清楚)，“进化论的怪异处就在于每个人都认为他理解了进化”。这种英国的说话方式表达得真妙啊，美国人只能徒表羡慕。丘吉尔更是说得一针见血：“同一种语言分离了两个民族。”(这里是指英国和美国。——译者注)

进化论的怪事就在于每个人都认为他理解了进化。这一点也不假。而且这也很好理解。鸟雀们欢快地在加拉帕戈斯群岛(Galapagos Islands)上叽喳蹦跳着，时不时地从一个岛飞到另一个岛。大大小小的鸟喙用来啄食不同的种子。鸟喙还可以用啄来的种子喂养下一代。于是精致的鸟喙被选择了。突变是种群中遗传变异的原料。种群通

赫胥黎是英国著名博物学家，达尔文进化论最杰出的代表。

三叶虫化石

过突变、交配、重组和选择来演化，以产生显著的变异，即达尔文所说的新物种。生物圈中的种系发生(又称系统发育，指生物界或某个生物类群产生发展的历史。——译者注）是接连不断的。“我们在这儿，我们在这儿。”鸟儿们似乎在迫不及待地向世人炫耀着在40亿年的历史长河中它们是400万年来的发展演变标本。

“我们在这儿！”

但它们是怎样生于斯存于斯的呢？

这其中隐含着许多意思。首先，达尔文进化论的中心思想是“有修

改的传代”(descent with Modification)。它不能解释形态的发生，能解释的只是形态的修整。19 世纪后期的一位怀疑论者说道：“这就像修剪掉了所有的枝条后得到了一棵苹果树一样。”

其次，从最根本的意义上来说，生命源于何处？达尔文的研究是认为生命已经存在于此了。实际上，“生命源于何处”是以后我们所要讨论的“形态是怎样被筛选的”等这一系列问题的最根本性问题。

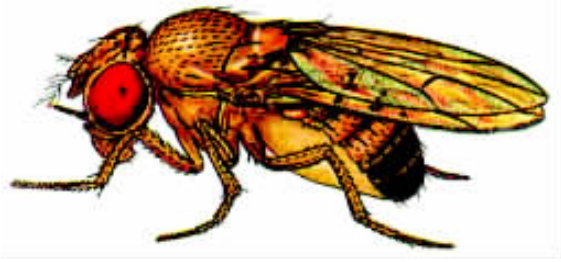
另外，从另一种不同意义上来说，达尔文假定了渐进论。大多数变异都只具有微小效应。选择可以淘汰掉那些不合适的变异，或许有所改进，或许有所退化，直至翅膀能刚劲有力地在高空翱翔，看一看老鹰那扇动的翅膀、那捕食的利爪。

但是渐进论本身又是从何而来的？它不是上帝赋予的，事实上，大多数突变对有机体的影响都很小。大多数突变只是具有很微小的效应，只有少数才产生显著效应。在果蝇中，大多数突变只会对刚毛数量、颜

加拉帕戈斯群岛上的地雀。

完整的始祖鸟化石

色、形状做一些小的改变。但也有少许改变可以使翅膀变成腿，眼睛变成触须，头变成生殖器。假定所有这些突变都具有显著效应，而且还假定一个极端情况，所有的突变都是遗传学家们所称之为的“致死因子”，既然这些突变都是致死因子，那么拥有这些突变的生物就不会产生后代。如果还有一些生物没有这些突变，那么这些生物又是靠什么来演化的呢？它们是谁的祖先？似乎既没有什么办法演化出它们，也不能从它们演化出什么。



果蝇是研究遗传和突变的良好材料。

进化从某种意义上来说是精挑细选了那些有能力演化的生物，然而进化也发展了它自身！达尔文的理论没有告诉我们这是为什么，我们目前的理论也不能解释这是为什么。

举另外一个例子——性。不错，它很是引人注目，而且是绝大多数物种的绝大多数成员的注目。大多数物种都是有性的。但为什么让人伤脑筋呢？无性生殖仅需要一个亲本，可以由芽体逐渐长大成个体。而我们这些有毛发的生物则需要两个亲本，也就降低了两倍的适应度。

为什么要有性呢？我认为有性交配为遗传重组提供了机会。在遗传

兔子在苜蓿丛中四处张望。

蝙蝠为仙人掌播种。

阿尔卑斯山风景。

重组中，每一对成双的同源染色体组，一条来自母本，一条来自父本，它们两两相配，然后分离并重组并产生子染色体，子染色体的左半部分来自于其中一个亲本染色体，右半部分来自于另一个亲本染色体。

重组又被认为是进化种群中的一种有用的“搜索程序”。如遗传学家们所说的，考虑两个基因，每一个基因有两个等位基因：第一个基因是A 和a ，第二个基

因是 B 和 b。假定 A 比 a 更具有选择优势，B 比 b 更有选择优势。在没有性、交配和重组的情况下，携带基因 A 和 b 的兔子只好等待突变来临将 b 变成 B。这可能需要很长时间。但有了交配和重组后，假定兔子的母本染色体的左端携带 A，同源父本染色体的右端携带 B，让这个兔子经历重组。A 和 B 很快就可位于同一个染色体上，并传给后代。因此，要想将好的染色体 A B 组合在一起，重组将会比等待突变快得多。

①适应度景观：每一人个体对其生存环境都有不同的适应能力，这种适应能力称为个体的适应度。作者将不同生物个体的适应度所组成的图像称之为适应度景观。——译者注

不过这并不能说明重组就一定是个好主意。在分子水平上，重组过程就好像将飞机和摩托车截半，然后用螺栓将飞机的后半部分与摩托车的前半部连接起来。最后，组成的新玩意儿毫无用处。

简而言之，重组的用处依赖于达尔文所假定的渐进论。在以后的章节中我将会讨论“适应度景观”[①]的概念。基本思想很简单。考虑一组所有可能的青蛙，每一只青蛙都有一个不同的基因型。让每一只青蛙都位于一个多维的“基因型空间”，所有相邻的基因型仅有一个突变不同。假定你能测出每一只青蛙的适应度，将每一只青蛙的适应度用高度表示，

蜥蜴在水面上行走。

画在基因型空间，由此产生的高度便形成了基因型空间的一个适应度景观，就像阿尔卑斯山在欧洲部分形成了一个山脉景观一样。

假定在适应度景观中，突变、重组和选择能使种群演化到具有较高适应度的峰，当然并不总是如此，很容易你就会看到重组仅对平滑的适应度景观来说是一个有用的搜索过程。适应度景观的平滑性可以通过数学上的关联函数定义。关联函数是指在景观上，被一个突变分开的两个点，其适应度或者说高度的相似性。对阿尔卑斯山而言，大多数靠近的点都有着相似的高度，当然悬崖除外，但相隔 50 千米的两个点，其高度可能就完全不同了。50 千米超出了阿尔卑斯山的关联长度。

有很好的证据表明，重组仅对平滑的、高度关联的景观来说是一个有用的搜索策略，其中所有的高峰都紧密地聚在一起。一半飞机一半摩托车的重组只是由于视角是在多维空间的两个点“之间”造成的。如果两个点都位于高峰区，那么在两个点之间观察就有可能找到具有较高适应度的新的点，或者说在具有更高适应度高峰的斜坡上找到新的点。因此，在基因型空间的高峰区，进一步的突变、重组和选择能将适应性种群带到具有更高适应度的峰上。如果景观非常的崎岖不平，而高峰又没有聚集在小区域中，那么重组便是一个无用的搜索策略。

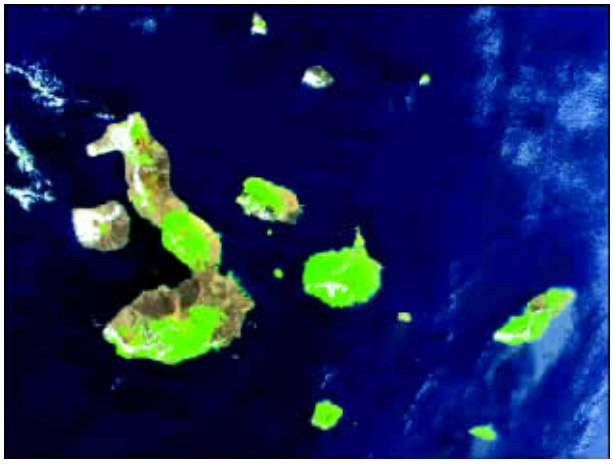
但大多数有机体都是有性的。如果因为重组是一个好的搜索策略，所以有机体才是有性的，而重组又仅对某一类特定的适应度景观才是一个有

生物圈 II 号。科学家们在这个封闭的环境中模拟自然界的生产及生活。

用的搜索策略，那么这些适应度景观从何而来？没有人知道。

进化论的怪异处就在于每个人都认为他理解了进化。

从某种程度上来说，进化导致了一类平滑景观的产生，从而使得重组成为了一个有用的搜索策略。



加拉帕戈斯群岛卫星图。

而在更广泛意义上，圣菲研究所的两位年轻科学家，比尔·麦克里迪(Bill Macready)和大卫·沃伯特(David Wolpert)提出了一个让人困惑不已的定理，他们称之为“没有免费的午餐定理”(no-free-lunch theorem)。他们提出一个很天真的设想：不论是什么问题，是否总会有某些搜索过程是“好”的搜索过程？为了阐述这个问题，比尔和大卫考虑了一种数学简化，即一组所有可能的适应度景观。简单具体地说，考虑一个大的三维空间，将这个空间分成许多个小立方体积，也许边长大约是1毫米。让空间中的小体积数足够大，如大到1×1012个。现在，将1到1×1012个的所有整数指定给这些小体积，然后考虑其所有可能的方式。任何一种这样的指定都可看做是一个适应度景观，指定的整数代表空间中那个位置的适应度。

达尔文的进化论认为人类从古猿进化而来。

下一步，以某种方式从空间的1×1012个体积中抽取M个相异体积，将这个过程定义为一个搜索过程，每一个搜索过程都指定了怎样抽取这M个样本。有一种办法是随机搜索，即随机挑选M个盒子。另

一种方法是从一个盒子开始，抽取它的相邻盒子，通过这些相邻的盒子逐步抽取具有更大整数的盒子。还有一种办法是先挑出一个盒子，再抽取它的相邻盒子，然后通过这些相邻的盒子逐步抽取具有更小整数的盒子。

蝙蝠

没有免费的午餐定理认为，对所有可能的适应度景观而言，没有哪一个搜索过程会比任何其他的搜索过程要好。为什么？对所有可能的适应度景观而言，从最初的一个盒子随机搜索出 M 个样本与你逐一向上挑选出 M 个样本，其搜索过程是一样的。

这个定理一点也没错。在缺乏了解或限制的情况下，平均而言，适应度景观上的任何一个搜索程度都是一样的好。

然而生命在突变、重组和选择中演变，而且这些搜索过程看起来似乎工作得非常好。蝙蝠和蝴蝶试图使自身得到演化，而且还真的演变成了相当有特征的实体。没有免费的午餐定理使我们更加疑惑。如果突变、重组和选择仅对一类特殊的适应度景观有效，而大多数有机体都是有性的，也就是用到了重组，而且所有的有机体都可利用突变来作为搜索机制，那么这些精致的适应度景观从何而来，以至于演化可以产生如此千奇百怪的物质世界？

我想，原因就在于这里。把有机体的生态位（生态位是指生物个体与某种群生存所必需的或可被其利用的各种生态因子或关系的集合。——译者注）看做是一种谋生方式，把谋生方式叫做“自然游戏”。显然，在过去的 40 亿年里，自然游戏与谋生的有机体在一道演化。那么，什么是“获胜的游戏”呢？自然，获胜的游戏便是胜利的有机体所玩的游戏。我们似乎都看见达尔文在颔首微笑了。但是，这到底是什么游戏呢？胜者所玩的游戏是什么游戏？

谋生方式，即自然游戏，可以很好地被有机体演化的搜索策略（如突变和重组）搜索出来并掌握，这类谋生方式便是生态位，或者说是有机体种群

的多元化和形成所必须掌握的一类谋生方式。代表了适应度景观的这些谋生方式，它们可以通过有机体所拥有的搜索过程很好地搜索出来，因此这种谋生方式也是很容易得以存在的谋生方式。如果有机体在形成时，有一些谋生方式不能被探索和开发出来，那么这种谋生方式也不会得到普及。好的职位会使谋求职位的人趋之若鹜。

蝴蝶

蝙蝠

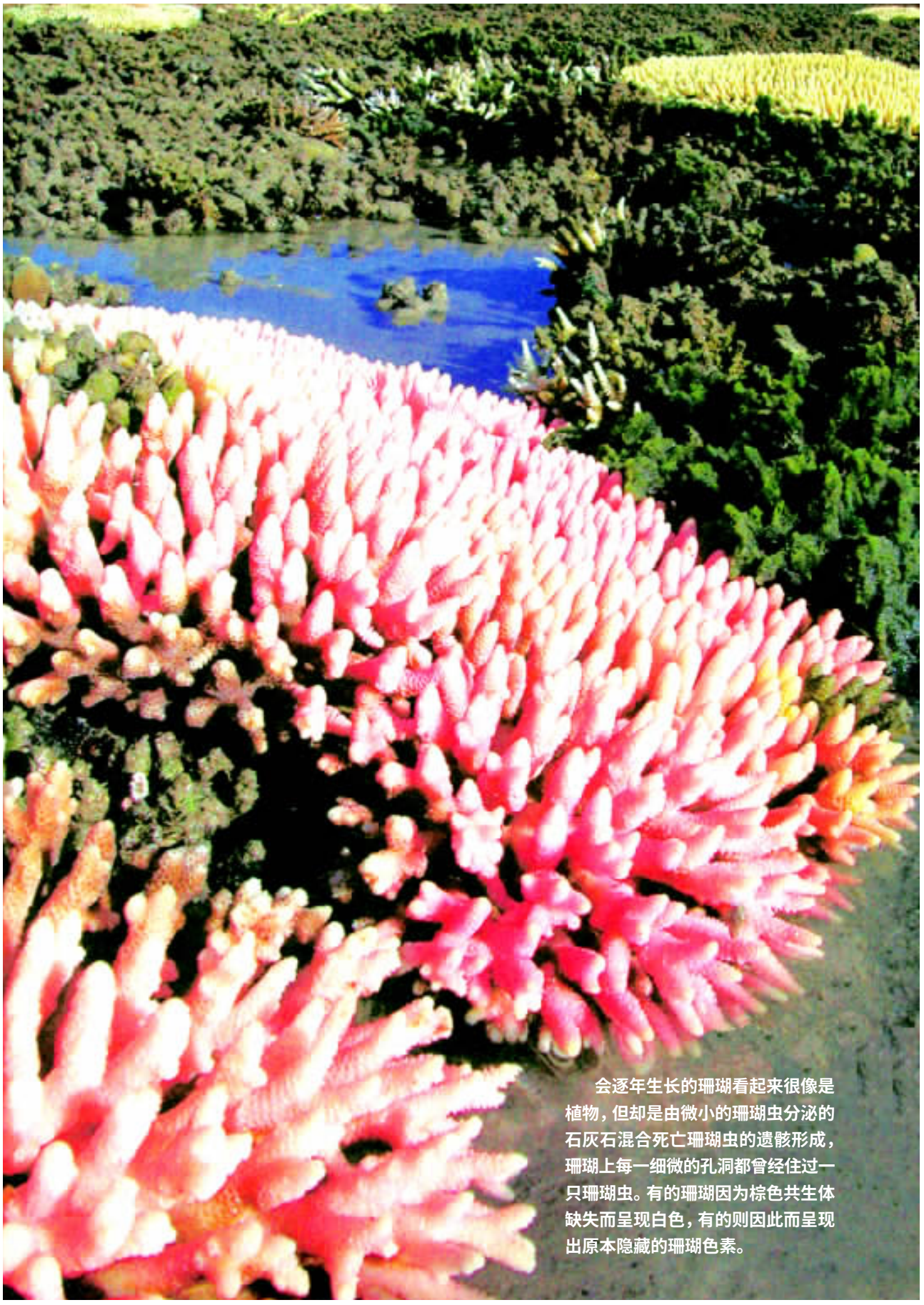
因此，有机体、生态位和搜索过程自我连贯的共同构建了彼此！我们创造了这个世界，并且在这个世界里我们生存着，我们能够而且已经或多或少地掌握了我们所创造的这个世界。经济圈也是如此。经济活动、公司、任务、职位、工人、技术和学习，这样一个经济网在人类演化的后4万年里开始得以存在。

进化论的怪异处就在于每个人都认为他理解了进化，但我们并没有这样认为，生物圈或经济圈正按照我们尚不知道的原理在自我连贯地共同构建着自身。

阅读提示

本文选自《科学新领域的探索》，池丽平等译，湖南科学技术出版社2004年版，22～28页。

在科学界有着多种不同的进化理论，即使在达尔文的旗帜下也有不同的认识。本文有一定难度，我们要学会不要让一个半生不熟的术语掩盖了我们对现象、机制的无知。请你列举在生物进化研究上作出过杰出贡献的几位大科学家的名字。



会逐年生长的珊瑚看起来很像是植物，但却是由微小的珊瑚虫分泌的石灰石混合死亡珊瑚虫的遗骸形成，珊瑚上每一细微的孔洞都曾经住过一只珊瑚虫。有的珊瑚因为棕色共生体缺失而呈现白色，有的则因此而呈现出原本隐藏的珊瑚色素。

人类的明天

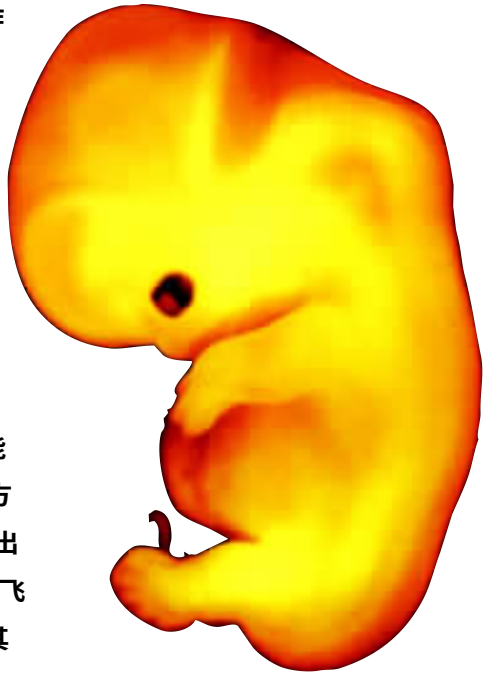
石左虎

幽幽独处时，你可曾扪心自问：我们人类来自哪里？夜深人静时，一个疑问有否叩打你的心扉：我们人类要走向哪里？这是一些很多时候被人们斥为“傻问题”的问题，可就是它们，让几乎每个人都曾困惑过或正困惑着，让无数科学家殚精竭虑而又乐此不疲。作为人类，我们不会不去关心自己的过去，想象自己的未来；作为人类，我们更试图把握明天，将进化过程控制在自己手中。

明天的人长得什么样

未来的人类会不会像很多科幻作品中描写的那样，长有很大的脑袋？为什么今天的人的平均身高比过去的人高？明天，人还会长得更高吗？对于这些问题，今天的科学已经能够作出回答：未来的人类远不是我们想象的那么完美无缺，也不会有恶魔般的模样。

通过对古人类的研究，科学家能够推断出人类进化的历程。例如，南方古猿是最早直立行走的灵长类，其出现被认为是人类起源上的一次进化飞跃，标志着人类从高等灵长类中的其他类群分化开来。将 350 万年前的南方古猿的化石人类与 16 万年前的现代



8 周时的人类胚胎。

人作比较，我们可以得出结论：与现代人相比，人类祖先的身材比较瘦小，其头盖骨的容量也较小，下颌的四角形轮廓更为明显，牙齿长得更为坚固。对其他年代的人类化石所进行的考察证实了上述结论。在此基础上，人类学家勾画出了人类进化的一些趋势，其中包括“未来人”具有高大的身躯，将长有较窄的下颌，但不像今天的我们一样还长智齿。

从人体测量学的角度来看，人类始终在改变自己的形态，其改变的幅度甚至凭肉眼都能看得出。以法国为例，在最近的 50 年里，成年人身高平均增加了 7 厘米，而且有继续增高的趋势。在世界其他地方，只要有足够的食物，那里人们的身高也在增加。

今天，人类的身材不仅向高度发展，同时也在向宽度发展。为此，世界卫生组织已经提出了警告：全世界有 3 亿人口患有不同程度的肥胖症。

我们的后代会不会更加肥胖呢？这个问题可以运用基因理论来回答，因为确实有些人的肥胖症起因于他们的基因，但是总的看来，人体肥胖的主要原因应该说是包括饮食方式和生活习惯在内的环境因素所致。

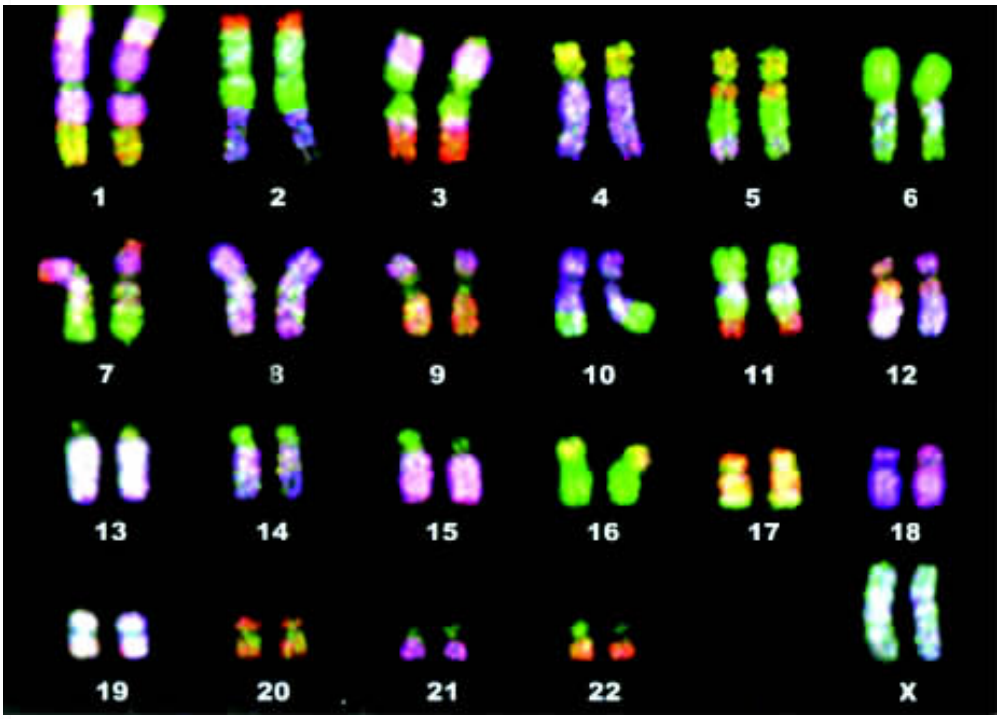
虽然人类身高有增长的趋势，但是否会无限制地增长呢？科学家给我们的回答是否定的。因为人类平均身高增长并不意味着高个子人数增多，而是矮个子人数减少。另外，我们宏观地来看，人群的平均身高水

撒哈拉大沙漠

平是趋向于稳定的。人的身高取决于个体的遗传基因与其生存环境之间的相互作用。每个人的基因为自己的生长设定了最大限度，即生物极限。人体高度的增长与人体结构的稳固性之间有一个平衡点，这个平衡点在2.20米左右的水平上。然而，人的生长最大限度只有在具备了优越的条件、必要的营养以及卫生和医疗条件才能够达到。如果不具备必要的条件，身体生长就将受到抑制。以中美洲人为例，他们的平均身高正在降低，这与他们的生活质量下降有关。

实际上，人类的进化始终在进行，只是现代人类进化的速度比原始人类的要慢。进化机制是建立在遗传基因的突变之上的，进化速度减慢是由进化机制造成的。人类生殖细胞中含有遗传基因密码，该密码会传递给后代。遗传基因的突变使得拥有者具有选择优势，例如，生活在日照时间较短地区的人长有淡色的皮肤，这样有利于利用太阳光来合成维生素D。变异基因的携带者通过生殖将自己的基因进行散播繁衍，从而对整个后代人群产生影响。

当然，基因选择对生物进化的作用速度要比环境压力（包括天敌、气候、微生物等）的要快，只需几代就可以见效。例如，个别蚊子身上对某种杀虫剂具有抗性的基因可以很快地传播到整群蚊子。但是，对人类而言，情况则是另一番模样。因为人类自出现的那时起，就在为减少环境



人类女性的23对染色体。

压力而努力抗争着。我们的祖先在260万年前就制造出了最早的工具，随后又掌握了火的使用，再后来还开创了农业。这种主观努力的结果是：自然选择对人类的影响逐渐减弱。

鹦鹉螺

我们之所以比较肯定地推断，我们遥远的后代不会有科幻作家描绘的许多古怪模样，其原因正是基于使人类脱离自然选择作用范围的因素：人类始终掌握着工具，拥有文化，控制着药物的利用，等等。因此，除非发生意外，未来的人类极有可能长得跟现代人一样。

现代人是永恒的吗

说到意外，我们不能不担心一个更深层次的问题：现代人是永恒的吗？

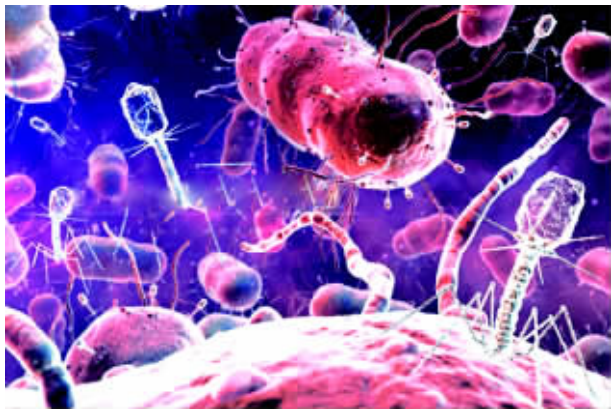
如果把历史中的人类看作一棵

大树，那么这棵树的根系一直延伸到700万年前的时代，而现代人是这棵根深叶茂的古树上最后萌生出的一个芽。我们是应该好好培育这最后一支分枝，还是应该去培育新的杈枝？人类会不会像矛尾鱼、鲎鱼、鹦鹉螺那样，最终成为活化石呢？人类会不会像那些已经灭绝的动物一样，真的将从地球上消失呢？

在探讨现代人的未来这个问题之前，我们应该先弄清楚“物种”的含义。生物学告诉我们：区别两个物种的标准是，双方都不能通过对方的生殖或与对方杂交而产生，不同种的两个动物是不可能有共同的后代的。而人类所有群体之间都可以结合并且生育下一代，无论是黄色人种与棕色人种，或黑色人种和白色人种。在18世纪被现代文明社会发现之前，澳大利亚土著人已经在当地生活了数万年。尽管这些土著人相对地与世隔绝，但在他们身上并没有与现代文明社会的人们异样的新物种迹象。在所有的物种中，只有人类这个物种中的不同个体具有极其相近的基因。正因为如此，一个欧洲人和一个澳大利亚土著人之间的基因差别

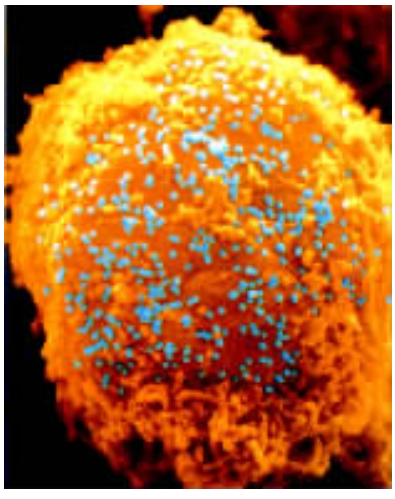
人们通过劳动改造自己的生存环境。

可以说是微乎其微，而相距1000千米的两群非洲黑猩猩之间，基因差别可就大了。



T_4噬菌体正在入侵大肠杆菌。

相隔遥远的不同人群的基因之所以如此接近，是因为当今世界上60亿人的祖先是生活在远古非洲的一个人群。4万多年前，在那个原始人群中产生了许多具有不同人类形态的类型和亚群体。最后，强大的自然选择力量和各个亚群体隔离现象相互起作用，促使人类中最适合于生存的特性得以固定下来。当时的自然条件很适合于在人类中形成新的种类。但是，大约在1万年前，农业出现了，随后的一切便都发生了变化：人口开始大幅度增长，人与人之间接触机会开始增多，人类基因有机会交换。结果，在现代人有可能产生变种之前，物种形成过程突然停止。尽管人类有很多种族，但全人类仍旧属于同一物种。



一个感染了艾滋病病毒的细胞。

可以推断，现代人因为能够劳动，所以他不完全受自然环境的影响，能够改造自己的生存环境，所以他也能够不完全受自然选择的影响，可以让自身的形态一直保持下去，而不在人类中产生不同的生物种类。

诚然如上面所说的一样，在将来的人类进化过程中，自然选择这个最活跃的动力机制已逐渐失去了作用，但是，生物进化的其他动力还会存在，“基因漂变”（即基因偶然出现变异，与自然选择并称为生物演化的两种主要动力机制）就是其中之一，它是生物进化过程中的偶然现象。古生物学家通

想象的原始时代。

过古生物化石研究得知，在生活了4.1亿年的矛尾鱼中，从未有过新的品种，但是这并不是说今天的矛尾鱼跟4亿年前的矛尾鱼完全一样，事实上，“基因漂变”已经使得矛尾鱼变样了。人类学家认为：人类很有可能在几百万年以后受到“基因漂变”的影响，只是没有人会意识到这种瞬间变化。

在现代人的“寿命”方面，科学家告诉我们：生命体在形成和维持过程中，其基因会逐渐衰弱；随着很多基因的功能退化，该物种对自然选择压力的反应能力也就降低了。可以说，所有现存的有生命的物种都是年轻的：最远古的单细胞动物有2000万至4000万年的历史，大身躯的哺乳动物物种能继续生存的期限在1000万年至1200万年之间，至多能生存2000万年。从长远来看，人类同样摆脱不了遗传“退化”的前途，但是，人类凭借无穷的智慧可以使自己冲破自然选择压力的桎梏。

地球上的灾害是难以预料的，尤其是气候巨变，然而今天的人类已经经历了3个大冰期，自身却并没有发生变形。臭氧层被破坏会使人类流行皮肤癌，不过幸运的是，这种疾病一般只有过了生育年龄的人才会得。

实际上，人类真正的“自然”危险来自病毒。病毒历来是影响自然选择的重要因素。例如，一种叫恶性疟原虫的血液寄生虫会引发疟疾。再来看更严重的事实：仅仅在2002年，全世界就有310万艾滋病患者；1918—1919年的西班牙流感，在全球范围内夺去了200万~500万人的生命；2002年

直立人钻木取火想象图。

冬季至2003年在全球很多地方发生的SARS，至今还让我们心有余悸。

但是，即使是病毒也不可能让人类灭绝。生物学家告诉我们：人类基因在形态上相同，又有如此大的数量，这些都是使人类易染上疾病的诱因；不过，由于人类基因具有明显的多样性，那些携带有益突变基因的个体对病毒具有抗性。例如，天生失去为艾滋病病毒受体编码的基因的人是不会受艾滋病病毒感染的。历史证明：即使流行病会给人类造成空前的灾害，它们也不可能毁灭整个人类。人类永远具备使自己一代一代生存繁衍的能力，直至地球上的适合人类的条件完全消失。在生命史上，人类是第一种能够让自身永远延续的物种。

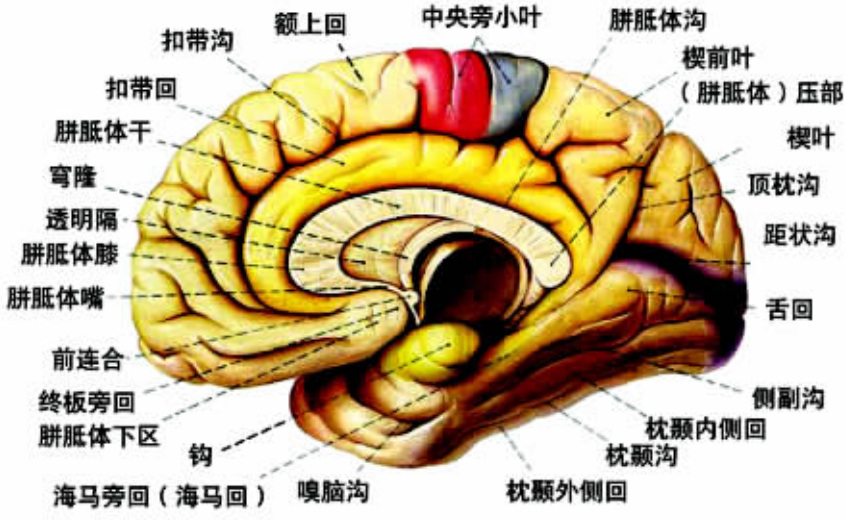
未来的人类进化主要是文化进化

人类自从有了文化，其行为和思想的传递就不再带有生物的性质了。文化进化将使我们隐隐约约看到自己的未来。

研究认知科学的科学家认为：如今，一代又一代人的不同之处在于他们的思想和行为。这个结论揭示了人类进化的新实质，即人类如何进化不再是一个生物学问题，而是一个文化问题。换句话说，我们的后代仅仅在外形上与我们相像。

科学家这样来描述新的进化现象：存在一种文化，它将人们后天形

人类饲养的牛，它们可以帮助人类进行农业生产。



大脑半球内侧面图。

成的行为相似性传递给后代，这种相似性既不是基因造成的，也非环境影响所致。每一代人从前辈那里继承的文化遗产，通过很多代的积累和改进，形成了文化进化的现象，其中越来越多地夹杂着抽象化思想的传递。

人的行为与工具制造发展水平有关。我们的祖先，特别是直立人，在160万年前经历了一次大飞跃，即在一定范围内传达自己的文化行为，那时候的标志性工具是两面加工的石器。人类在开始不仅仅传递基因，而且传递思想和行为的时候，就有可能逐渐地远离自然选择的压力。从150万年前开始，直立人就通过改建他们的居住条件来改变环境。以后，他们又掌握了用火和改进了石器制造技术。当时的人们生活在一个只有最能吃苦耐劳者才能生存的世界里，他们的生存能力极为有限，正是这样才促进了人的形态发生缓慢的变化。大约在1万年前，处于新石器时代的现代人从文化进化中受益匪浅：他们开始大量驯化野生动物，进行农业劳动，饲养牲畜，更多地认识了药材，等等。从那时起直至今天，人类利用了从前辈那儿继承下来的技术积累，完全摆脱了受自然选择控制的命运。随着交际手段的进步，人类这种独特的文化进化呈加速度发展。

父母和子女之间的长期接触促使了人类文化行为的代代相传。但是，

当我们的祖先还不具备认知能力的时候，就不可能发生所谓的文化进化。只有当人类开始越来越多地讲究行为的效力，行为的技能越来越复杂的时候，人类行为方式才得以代代模仿。

观察他人的行为、自己去做某件事以及在头脑中再现某个动作的进行，人在进行这三种活动的时候，他的前运动皮质区、运动皮质区和颅顶皮质区都受到刺激。也就是说，当某人看到他人在做某个动作时，自己就会受到触动。这是人的模仿天性的一种形式——拟态反射。200万年前，人的额叶皮质区的活动能力得到飞跃性的发展，额叶皮质区下部的边缘区具有重要的作用，即将他人的意愿与自己过去的经历以及现存的环境联系起来。我们可以想象，150万年前，在非洲平原上的直立人企图模仿他们的先辈使用双面加工的石器，这是因为他们已经意识到使用这种工具能提高劳动效力。

人之所以模仿他人的思想和行为，是因为想与群体沟通。模仿也是一种生物需要。不仅人类社会的生存需要人们相互之间的合作，而且人脑一旦脱离了社会环境，就会变得很脆弱。一个孩子如果长期被父母或者社会群体排斥，他体内的激素分泌就受到抑制，其结果是：大脑皮质区的神经细胞发生突变，与情感和记忆相关的大脑区域发生衰退现象。对一个成年人来说，当他处于不被社会接纳状况时，他大脑中一个与精神和肉体痛苦的情感反应相关的区域就被激活。

在文化进化过程中，我们的大脑有一种强烈的倾向，即学习他人的思想和行为。与基因在生物进化中的情况一样，建造文化进化大厦的“砖头”是“模仿因子”。例如，在石器的使用、牛仔裤的流行、婚姻制度的建立等人类活动中就包含着模仿因子。跟基因的情况相似，模仿因子也会代代相传和发生变异。虽然模仿因子与有性繁殖无关，但它们却能促使人脑去接受他人的思想。模仿因子跟基因的情况一样：要么被自然选择，要么被自然消灭。人脑复制最多的模仿因子总是具有成为优势因子的趋势，某种技术行为的微小改进会促使另一种更为有效的行为出现，这种新的行为更适合于在更大规模上的传播。

今天，文化进化使得我们能够创造一个人工环境，人类生活在这个环境中可以摆脱自然选择的影响。当然，我们的认知能力发展相对缓慢，而信息时代对我们在行为能力方面的要求则很高，这是我们所面临的一个重要问题。文化进化也带来一些不利的结果，例如，人们之间因利益

非洲平原上的不同生物。

矛盾而导致的对立冲突加剧，全世界每年有 300 万人死于工业化造成的大气污染，等等。我们不能预见，在文化进化使得人类摆脱了自然选择的压力之后，会不会又置于人类新的选择压力之下。但可以肯定，人类的命运将决定于人类的行为。

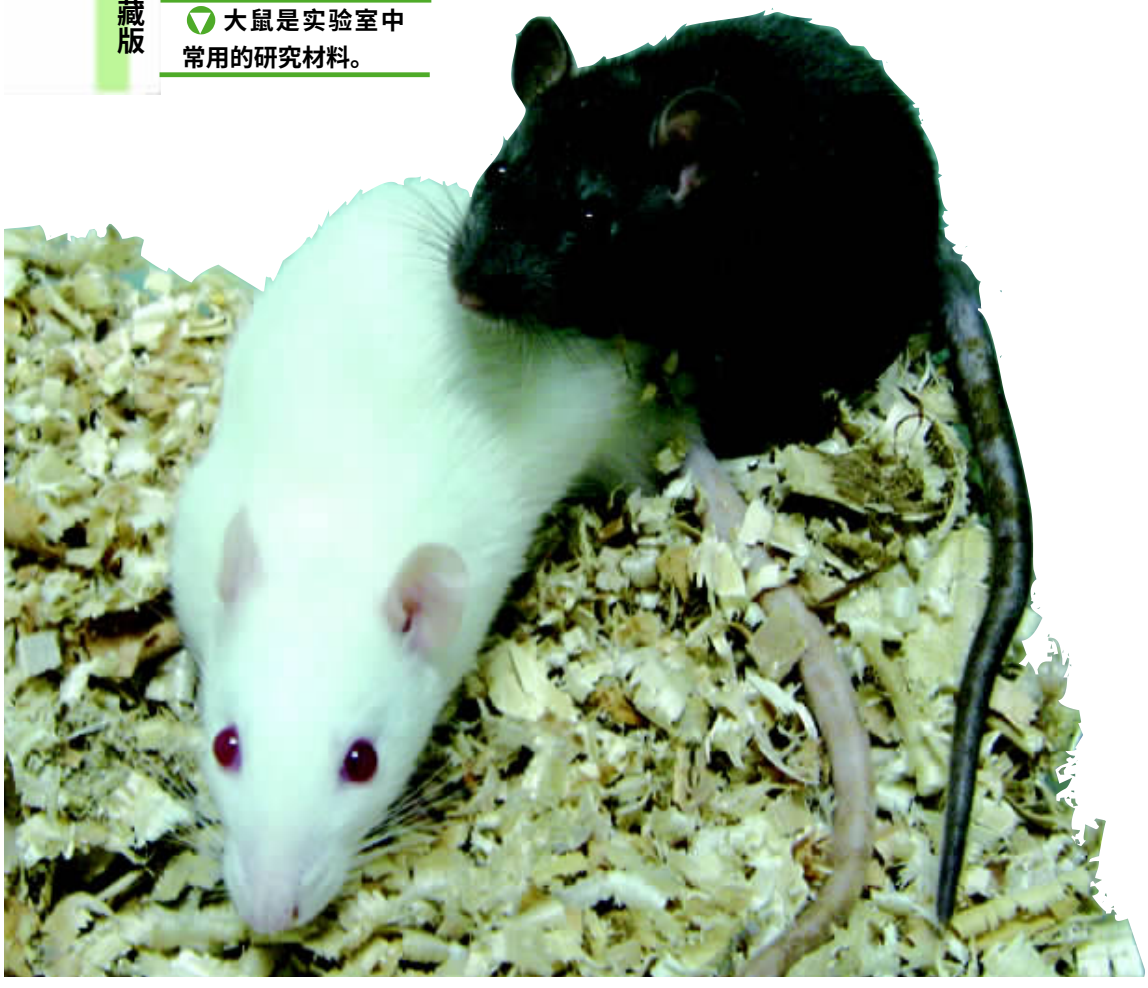
实验室能控制人类的未来吗

2003 年 7 月，法国国家健康与医学研究院的科学家通过迫使大鼠基因组中的两个基因保持沉默，让脊柱骨折的大鼠恢复运动机能。更令人感到兴奋的是，大鼠的变异基因有可能传给后代。这个事实表明：鼠类经受了自然进化的突变，“生物进化工程”今后可以在实验室里进行，人们可以在短时间内造就出转基因新鼠类。尽管变异基因还处于摸索阶段，但是我们可以预感到：人类在冲破了自然进化规律的局限之后，正准备将生物命运掌握在自己手中。既然在实验室里可以培养出变异基因的大鼠，那么基因工程的力量能否使人类更加具有抵抗力？基因本身的疾病

能否被根除？人类能否通过变异基因来抵御诸如心血管病、癌症等疾病？能否利用基因来延缓衰老？能否通过变异人类基因让人具有更强、更敏锐的特性？

实际上，人类在遗传控制方面已经迈出了坚实的步子，发明了预先植入诊断技术、基因疗法和生殖疗法等等。让每个新生儿不携带具有严重缺陷的基因是人们的理想。然而，冷酷的现实告诉我们，基因缺陷引发了智力迟钝、不治之症甚至死亡。既然是有缺陷的基因引发了这些恶果，那么消灭这种基因无疑是阻止悲剧发生的好方法。

预先植入诊断技术运用在妊娠之前，它是不会带来痛感的主要遗传选择手段。基因疗法有包括羊膜穿刺术在内的基因诊断技术、抽取脐带血血样或胎儿细胞等。在最近的十年里，分子生物学的进步和体外授精技术的利用，促使预先植入诊断技术获得长足的发展。基因实验可以不必在胎儿身上进行，而是在经体外授精且至多只生长了3天的胚胎上进



大鼠是实验室中常用的研究材料。

“基因治疗”、“基因药物”、“人类基因组计划”等遗传学名词开始频频出现在人们的生活中。

行。被采取的细胞的DNA一次复制成数以千计的副本用于分析，一旦发现某个DNA副本有异常，那么就可以确定该胚胎有缺陷，并将其舍弃。

科学家正在寻找特定遗传突变的存在与像肺癌、精神分裂症、Ⅰ型糖尿病以及高血压病等严重疾病的突发之间的统计关系。如果寻找到这种关系，医生就可以确定某一人群当中的某一个人是否比绝大多数人更容易染上某种严重疾病。不过遗传突变的存在与严重疾病的突发之间的关系在做产前诊断时还是不容易找到。

基因疗法无疑将成为控制人类进化的一种好方法，它通过直接进入细胞的途径来一次性地按照人的愿望变异全部基因。基因治疗技术力求改善基因组，同时又不引发从父代到子代的诸多不利的遗传变化。尽管现阶段的基因疗法对人类进化未能产生影响，但它已经证实了其效用。现在基因疗法已经适用于治疗免疫系统机能衰弱的孩子。由于这些孩子的一些骨髓细胞的基因得到改善，病毒不再对他们产生危害，进而促使了免疫细胞的成熟。

事实表明：人类能够通过改变自身基因组来校正错误。但是，现在还不可以说“生物技术进化之门”已经打开了，因为基因操作过程中仍存在很大的危险性：一些经过基因处理的病毒仍然有活跃现象，细胞增殖机制在某些场合处于休眠状态，一些经历过基因疗法的病人结果患上了白血病……

转基因技术是一项具有高度危险性的生物技术，它利用遗传基因创造出基因经过改变的生物体后代。早在20多年前该项技术就已经运用到鼠类。科学家把基因准确地引入大鼠的基因组内，从而改变大鼠器官的

通过杂交获得的各种番茄。

机能。科学家在实验室里可以造就出具有人工特征的大鼠后代，它们当中有患糖尿病的，有长得特别大的，有会发出荧光的……科学家还可以在大鼠身上更换基因，或者造就出转基因鼠。当然，在鼠类身上进行基因实验无须考虑伦理问题，而对人来说情况就不同了。科学家能够操作大鼠的基因，能够培育出抗虫害的转基因玉米，但是这些成功的经验并不能直接运用于人类本身。况且每培养一只具有人工特征的大鼠，需要牺牲 100 个卵细胞。对人而言，这意味着高昂的生命代价。此外，在大鼠的基因操作过程中，科学家将一种细针插入胚胎，然后注射 DNA，这种显微注射势必给胚胎带来破坏。可见新基因的整个过程都带有很大的危险性。

即使有朝一日人类跨越了技术上的障碍，能够完全自由地控制自身的进化，但是法律最终将不允许对人类实行转基因术。从技术上看，人类可以通过操作一个人的胚胎，即移入某些控制生长激素合成的基因，

使他在将来长得比常人高大。甚至还有人想象，在将来，人要具有狗一样的嗅觉，要像熊那样会冬眠，等等。但是，如果想象成了现实，那么未来的社会岂不成了怪人或超人的天下？所以，人类对自己实行转基因术，其结果无异于自取灭亡，这首先就不能为我们的社会伦理和法律所容许。

当然，人们大可放心的是，今天的生物技术还只能改变某些个体，要用它改变整个人类那恐怕是几百万年以后的事。毕竟，自然的力量仍将发挥它的作用。

阅读提示

本文选自《科学画报》杂志，2004 年 7 月号，第 8～13页。

人的身高在最近的未来还会变高，这种趋势是否有某种极限？一种生命的个头、体重变大有什么利弊？不同人种之间的差别是否超出了物种之间的差别？什么叫文化进化？你同意作者在结尾处的结论吗？请你设想一下未来的人类是什么模样。

自然界具有强大的能力，时刻发挥着它的作用。

Chapter 5

五　并非绝对正确

观察可能出错／［英］贝弗里奇
算命／梁实秋
以科学的名义／［英］里德利
给孩子们讲阿基米德的故事／吴国盛
长白山天池“怪兽”／沈孝辉

观察可能出错

[英] 贝弗里奇

乔治在谈到目击者观察日常生活现象之全然不可靠性时说：

“观察到什么现象取决于观察者是什么人。要使观察者之间意见一致，必须保证：他们注意力十分集中，他们不应觉得自己的生命受到威胁，他们主要的生活必需品得到满足，并且不能出其不意使他们惊慌失措。如果他们观察的是短暂的现象，必须使其重复多次，观察者最好不仅注视而且必须搜寻每一个细节。”

为了说明很难作出细致的观察，乔治讲了下面的故事：

在格丁根（Göttingen）一次心理学会议上，突然从门外冲进一人，后面追着一个手里拿着手枪的人。两人正在屋子中央混战时突然响了一枪，两人又一起冲了出去。从进来到出去总共二十秒钟。主席立即请所有的与会者写下他们目击的经过。这件事是事先安排，经过排演并全部照下相来的，尽管这种情况与会者当时并不知道。在交上的四十篇报告中，只有一篇在主要事实上错误少于百分之二十，有十四篇有百分之二十到四十的错，有二十五篇有百分之四十以上的错误。特别值得一提的是：在半数以上的

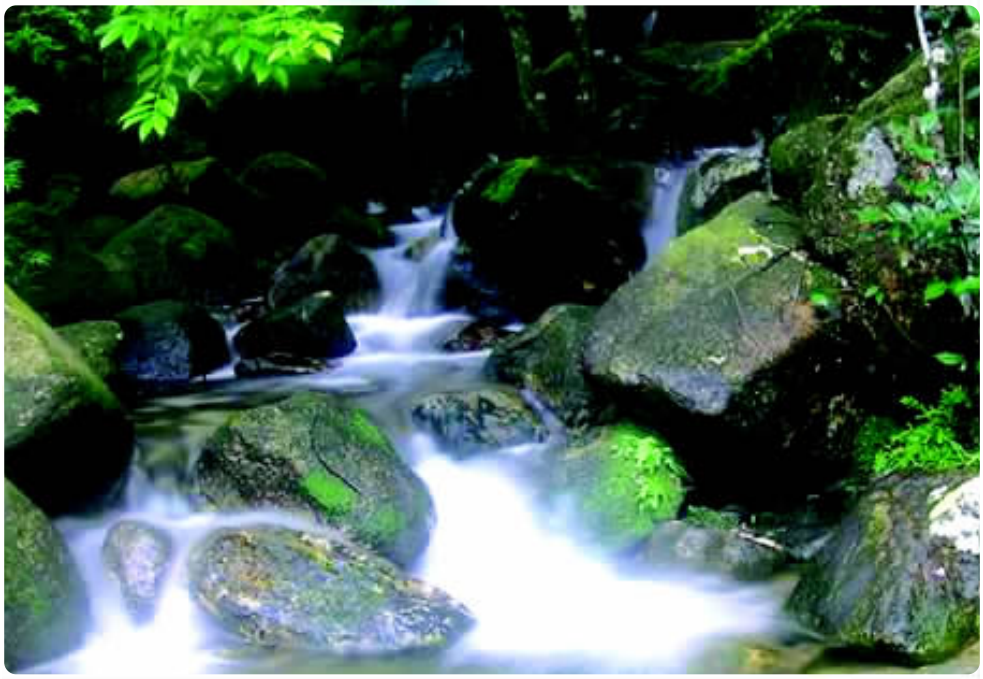
用放大镜观察昆虫。

报告中百分之十或更多的细节纯属臆造。这次观察尽管效果很差，但条件是有利的，因为整个经过十分短暂，并非常惊人足以引起人们注意，细节又是事后立刻记下，记录者都惯于作科学观察，并且与事件都无个人牵连。心理学家常作这类实验，其结果大体雷同。

要懂得观察，也许首先必须知道：观察者不仅经常错过似乎显而易见的事物，而且更为严重的是，他们常常臆造出虚假的现象。虚假的观察可能由错觉造成，出现错觉时感觉使头脑得出错误的印象，或是头脑本身滋生了谬误。

各种几何图形能造成视觉上的错觉，光在水、玻璃及热空气中折射造成的畸变也使人产生视觉上的错觉。视觉观察不可靠之最突出的

溪水



狮子

例子就是魔术师的戏法。还有，将一手浸入热水，一手浸入冷水，几分钟后把两手都浸入温水之中，也说明感觉器官能提供假象。古代希腊历史学家希罗多德（Herodotus）曾记载过一个这类性质的荒谬现象：

“这条溪水清晨是温和的，当市场热闹起来时凉了许多，到中午已经很冷了。因此人们此时浇花灌水。下午日头向西，溪水的温度又有回升，到太阳落山时，溪水又变得温和起来。”

实际上水温保持不变，变化的是随着气温而变的水与空气的温差。声音上的错觉也会造成类似错误的观察。

在记载和报告观察到的现象时，产生的第二种谬误是头脑本身滋生的。许多这类错误之所以出现，是由于头脑容易无意识地根据过去的经历、知识和自觉的意愿去填补空白。歌德曾说：“我们见到的只是我们知道的。”

俗话说：“我们容易看到眼睛后面而不是眼睛前面的东西。”描写狮子追逐黑人的电影就是一例。镜头上时而出现狮子追逐，时而出现黑人逃跑，几次重复以后，最后我们看到狮子往深草中的一个东西

跃去。虽然银幕上并未同时出现狮子和人的形象，但是大部分观众相信自己确实看见了狮子向人扑去，甚至有人严肃地抗议不该牺牲土著拍摄这样的电影。下面的故事也同样说明了主观上的谬误。曼彻斯特市有个医生，在教学生的时候，用手指蘸糖尿病人尿的样品来尝味。然后，他要求全体学生重复这个动作。学生们勉勉强强愁眉苦脸地照着做了，一致同意尿是甜的。这时医生笑着说："我这样做是为了教育你们观察细节的重要性。如果你们看得仔细，就会注意到我伸进尿里的是拇指，舔的却是食指。"

众所周知，不同的人在观察同一现象时，各人会根据自己的兴趣所在而注意到不同的事物。在乡间，植物学家会注意到不同的植物，动物学家注意动物，地质学家注意到不同的地质结构，农夫注意庄稼、牲畜等等。一个没有这些爱好的城市居民，见到的则可能只是悦目的风景。许多男人同一个女人呆上一天，过后对她的穿戴只是极模糊的概念，但是大多数的女人在见到另一个女人以后几分钟就能详细描述那个女人的服饰。

记忆似乎就像一张老相片。

奔跑中的马。

反复看见某一事物而未加记忆是完全可能的。举例说，初到伦敦的人会对伦敦居民说起许多公共汽车前面油漆的那些眼睛。伦敦人很吃惊，因为他从来没有注意过。但是，一旦被提醒了，在以后的几个星期中他每看到一辆汽车几乎总是意识到那些眼睛的存在。

人们往往会注意到一个熟悉的场景上出现的各种变化，尽管原来也许并未有意识地注意这个场景的细节。确实，有时人们可能注意到了一个熟悉的场景有所变化，但却说不出是什么变化。乔治说：

“记忆似乎就像照片底板那样保存了一个熟悉的场景。第二次检查时，人们无意识地将记忆的形象置于眼前出现的视觉形象之上。就像重叠两张相似的照相底片时，人们立刻注意到那些不完全一致的地方，即一张上有所变化的地方。值得注意的是：有时不能忆起记忆中的整体，因此无法对细节加以描述。”

这一比喻也许不够贴切，因为在故事或音乐等其他事物的记忆上也同样发生这一现象。在给孩子讲一个他所熟悉的故事时，任何细小的更动都会引起孩子的注意，尽管孩子并不会背诵这个

故事。乔治继续说：

“对变化的敏感似乎是一切感官的特性，因为声音、味觉、嗅觉和温度上的变化都能被立刻觉察……甚至可以说：一个连续不断的声音只有在停止或变化的时候才能被听见。”

如果我们认为新旧影像的对比是在头脑的下意识部分进行的，那么，有关直觉如何进入自觉思维的假说与之亦有相似之处。我们希望人们即使意识不到全部细节，也要觉察出那些值得注意的事实，即变化。

必须懂得所谓观察不仅止于看见事物，还包括思维过程在内。一切观察都含有两个因素：（1）感官知觉因素（通常是视觉）；（2）思维因素，这一因素如上所述，可能是半自觉半不自觉的。当知觉因素处于比较次要地位时，往往很难区分观察到的现象和普通的直觉。例如，有时把“我注意到当我走近马匹时我就患枯草热”这类的话当成观察到的现象。枯草热和马匹都是显而易见的，而二者之间的关系，在起初如无一定的机敏则不可能注意到，这就是一种不易与直觉区别的思维过程。有时，注意与直觉之间可能是泾渭分明的。例如：亚里士多德（Aristotle）说：观察到月亮的光亮面总是朝着太阳，观察者就可能突然想到这是由于月亮借太阳的光发亮。在本章开始所引的三个小故事中，观察也都发生在直觉之前。

亚里士多德头像

阅读提示

本文选自《科学研究的艺术》，陈捷译，科学出版社1984年版，第102～108页。

乔治的故事说明了什么？细心领会“观察者不仅经常错过似乎显而易见的事物，而且更为严重的是，他们常常臆造出虚假的现象”。歌德说：“我们见到的只是我们知道的。”这话想说明什么？如果说个体的观察并不可靠，那么集体的观察就可靠吗？你认为什么东西是可靠的，我们如何校正观察？

算　命

梁实秋

从前在北平，午后巷里有镗镗的敲鼓声，那是算命先生。深宅大院的老爷太太们，有时候对于耍猴子的，耍耗子的，跑旱船的……觉得腻烦了，便半认真半消遣的把算命先生请进来。“卜以决疑，不疑何卜？”人生哪能没有疑虑之事，算算流年，问问妻财子禄，不愁没有话说。

算命先生全是盲人。大概是盲于目者不盲于心，所以大家都愿意求道于盲。算命先生被唤住之后，就有人过去拉起他的手中的马竿。“上台阶，迈门坎，下台阶，好，好，您请坐。”先生在条凳上落座之后，少不了孩子们过来罗唣，看着他的“孤月浪中翻”的眼睛，和他脚下敷满一层尘垢的破鞋，便不住的挤眉弄眼咯咯的笑。大人们叱走孩童，提高嗓门向先生请教。请教什么呢？老年人心里最嘀咕的莫过于什么时候福寿全归，因为眼看着大限将至而不能预测究竟在哪一天呼出最后一口气，以至许多事都不能做适当的安排，这是最尴尬的事。“死生有命”，正好请先生算一算命。先生干咳一声，清一清喉咙，眨一眨眼睛，按照出生的年月日时的干支八字，配合阴阳五行相生相克之理，掐指一算，口中念念有词，然后不惜泄露天机说明你的寿数。“六十六，不死掉块肉；过了这一关口，就要到七十三。七十三，过一关。这一关若是过得去，无灾无病一路往西行。”这几句话说得好，老人听得入耳。六十六，死不为夭，而且不一定就此了结。有人按算命先生的指点到了这一年买块瘦猪肉贴在背上，教儿女用切菜刀把那块肉从背上剔下来，就算是应验了掉块肉

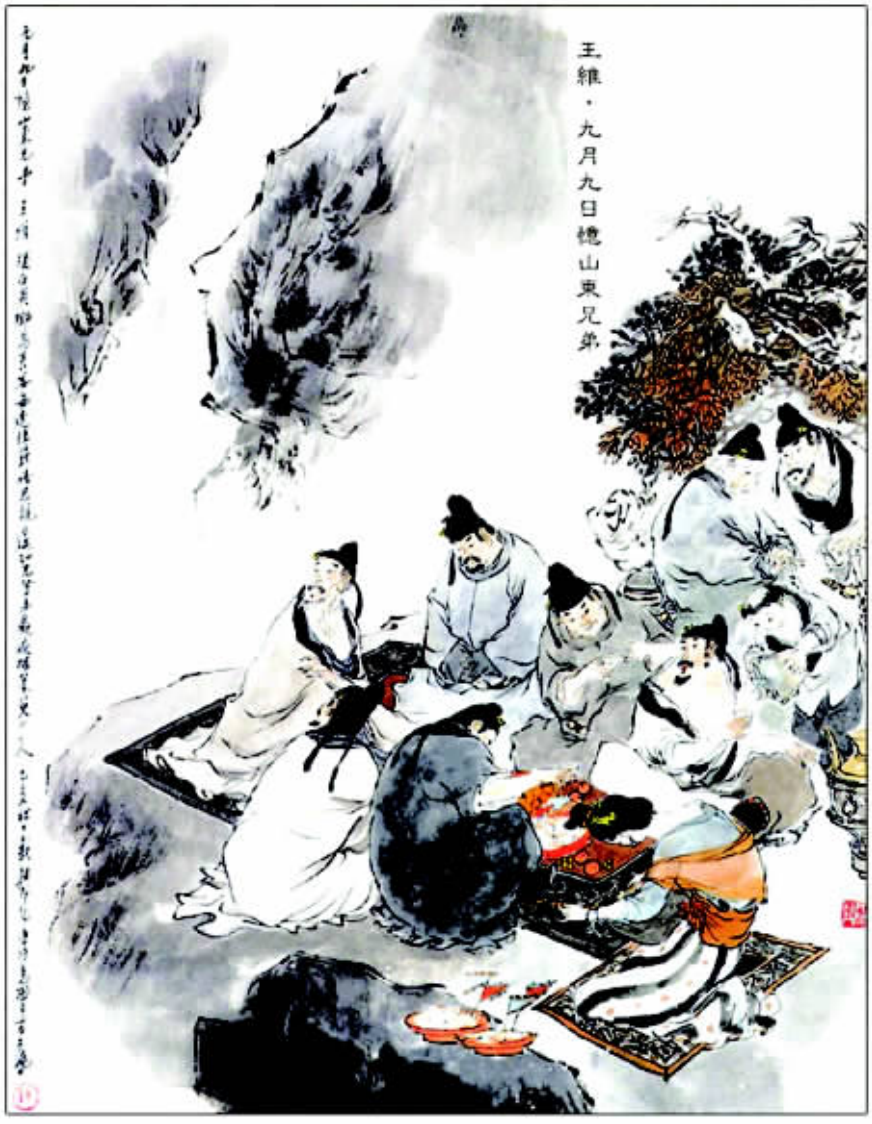
之说而可以免去一死。如果没到七十三就撒手人寰，那很简单，没能过去这一关；如果过了七十三依然健在，那也很简单，关口已过，正在一路往西行。以后如何，就看你的脚步的快慢了。而且无灾无病最快人意，因为谁也怕受床前罪，落个无疾而终岂非福气到家？长生殿，进果：“瞎先生，真圣灵，叫一下赛神仙来算命。”瞎先

生赛神仙，由来久矣。

据说有一个摆摊卖卜的人能测知任何人的父母存亡，对任何人都能断定其为“父在母先亡”，百无一失。因为父母存亡共有六种可能变化：（一）父在，而母已先亡。（二）父在母之前而亡。（三）椿萱并茂，则终有一天父仍在而母将先亡。（四）椿萱并茂，则终有一天父将在母之前而亡。（五）父母双亡，父在母之前而亡。（六）父母双亡，父仍在之时母已先亡。关键在于未加标点，所以任何情况均可适用。这可能是捏造的笑话，不

反映迷信的漫画。

清朝时人们在街头算命。



我国民间认为茱萸可以辟邪。

过占卜吉凶其事本来甚易，用不着搬弄三奇八门的奇门遁甲，用不着诸葛的马前时课，非吉即凶，非凶即吉，颜之推所谓“凡射奇偶，自然半收”，犹之抛起一枚硬币，非阴即阳，非阳即阴，百分之五十的准确早已在握。算而中，那便是赛神仙，算而不中，也就罢了，谁还去讨回卦金不成？何况卜筮不灵犹有不少遁词可说，命之外还有运？

韩文正公文起八代之衰，以道统自任，但是他给李虚中所作的墓志

铭有这样的话：“李君名虚中，最深于五行书，以人之始生年月日所值日辰干支，相生胜衰死王相，斟酌推人寿夭贵贱利不利，辄先处其年时，百不失一二……”言人之休咎，百不失一二，即是准确度到了百分之九十八九，那还了得？这准确的纪录究竟是谁供给的？那时候不会有统计测验，韩文正公虽然博学多闻，也未必有闲功夫去打听一百个算过命的人的寿夭贵贱。恐怕还是谀墓金的数目和李虚中的算命准确度成正比例吧？李虚中不是等闲之辈，撰有命书三种，进士出身，韩文公也就不惜摇笔一谀了。人天生的有好事的毛病，喜欢有枝添叶的传播谣言，可供谈助，无伤大雅，“子不语”，我偏要语！所以至今还有什么张铁嘴李半仙之类的传奇人物崛起江湖，据说不需你开口就能知晓你的家世职业，活龙活现，真是神仙再世！可惜全是辗转传说，人嘴两张皮，信不信由你。

外国也有类似我国的算命现象。

瞎子算命先生满街跑，不瞎的就更有办法，命相馆问心处公然出现在市廛之中，诹吉问卜，随时候教。有一对热恋的青年男女，私订终身，但是家长还要坚持“纳吉”手续，算命先生折腾了半天，闭目摇头，说：“哎呀，这婚姻怕不成。乾造属虎，坤造属龙，‘虎掷龙拿不相存，当年会此赌乾坤’……”居然有诗为证，把婚姻事比做了楚汉争。前来问卜的人同情那一对小男女，从容进言：“先生，请捏合一下，卦金加倍。”先生笑逐颜开地说；“别忙，我再细算一下……龙从火里出、虎向水中生。龙骧虎跃，大吉大利。”这位先生说谎了么？没有。始终没有。这一对男女结婚之后，梁孟齐眉，白头偕老。

如果算命是我们的国粹，外国也有他们的类似的国粹。手相之术，柏拉图，亚里士多德亦不讳言之。罗马设有卜官，正合于我们的大汉官仪。所谓Sortes抽卜法，以圣经、荷马或魏吉尔的诗篇随意翻开，首先触

目之句即为卜辞，此法盛行于希腊罗马，和我们的测字好像是同样的方便。英国自1824年公布取缔流浪法案，即禁止算命这一行业的存在；美国也是把职业的算命先生列入扰乱社会的分子一类。倒是我们泱泱大国，大人先生们升官发财之余还可以揣骨看相细批流年，看看自己的生辰八字是否“蝴蝶双飞格”，以便窥察此后升发的消息。在这一方面，我们保障人民自由，好像比西方要宽大得多。

阅读提示

本文选自《雅舍情剪》，内蒙古人民出版社1998年版，第174～177页。

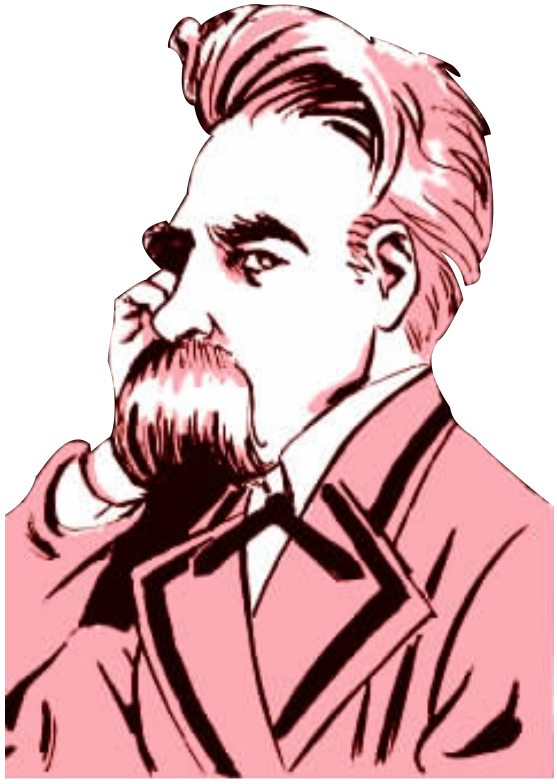
未来是难以预测的，人生和社会复杂多变，预测一个人的命运，显然是荒唐的。但是，算命这门生意、把戏，却经久不衰，请说说这是为什么。算命先生为什么有时候算得看起来很准？请为“父在母先亡”断句并解释。

以科学的名义

[英] 里德利

到了1900年，优化人种论抓住了普通民众的想象。“优基因”这个名字突然成了时尚，凭空冒出了公众对于有计划地生育的兴趣，同时，优化人种学会在英国各处都冒了出来。皮尔逊写信给高尔顿说：“如果孩子不健康，我听到大多数的中产阶级太太会说：‘噢，但是那不是一个优化人种的婚姻！’”波尔战争[①]中军队征招来的战士素质非常差，以至于它在刺激了关于福利的争论的同时，也刺激了关于更好地生育的争论。

相似的事情在德国也发生了，一种混合了弗利德里希·尼采（Friedrich Nietzsche）的英雄哲学与恩斯特·海克尔的强调人的生物命运的学派，产生了一种激情，希望进化上的进步与经济和社会的进步同时发生。独裁哲学能如此容易地吸引人，意味着在德国，比在英国更甚，生物学

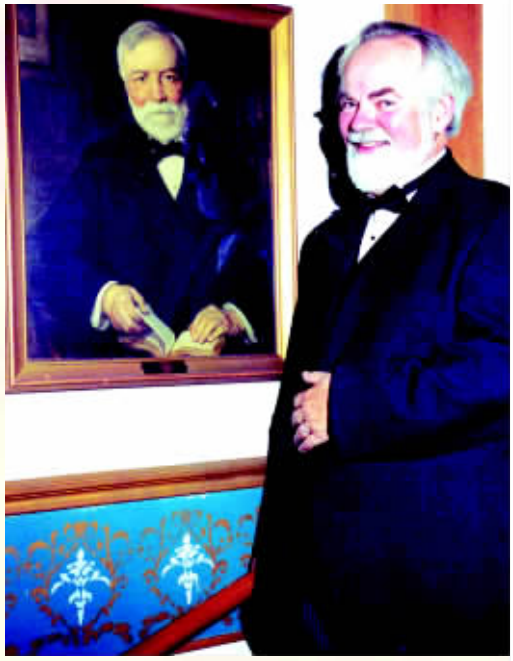


尼采，德国著名哲学家。

①1899到1902年英国军队与波尔人（从17世纪起居住在非洲南部并融入当地的荷兰农民的后代）在非洲南部进行的战争，英国的目的是掌握对该地区的控制。在此次战争中，英国军队遇到了出乎预料的打击，这也是英国殖民思维变弱的开始。——译者注

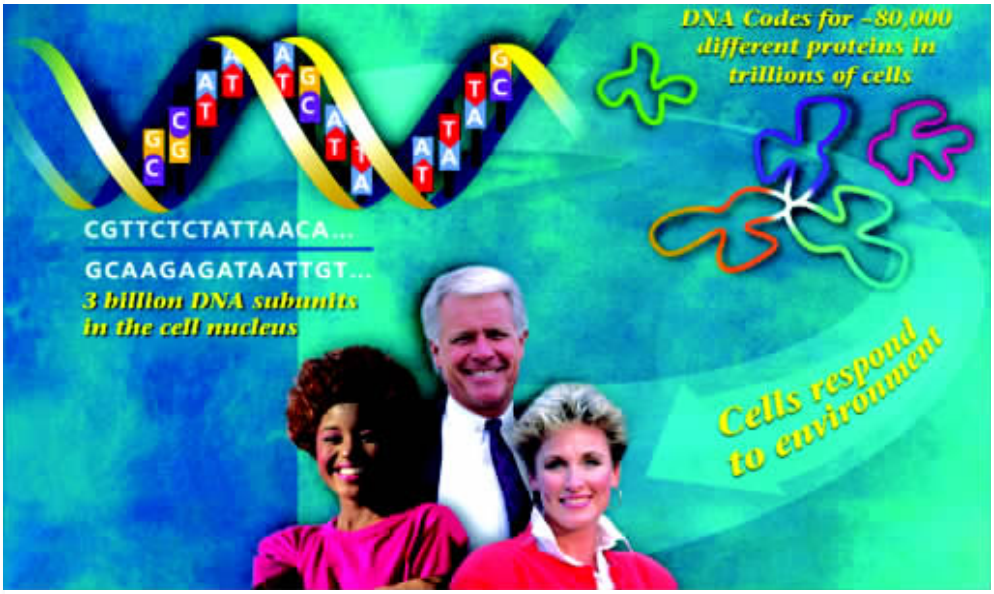
与民族主义交织在一起了。但是在那时候它还仅仅是意识形态，还没有被付诸实施。

到此，还没有什么危害。但是，重点迅速从鼓励最优秀的人以优化人种的名义生育转移到了阻止最“差”的人生育，以免把基因带坏。“最差的”很快就成了“心智虚弱”的意思，它包括了酗酒者、患有癫痫病的人、罪犯，以及智力低下者。在美国尤其如此。在1904年，高尔顿和皮尔逊的一个崇拜者查尔斯·达文波特（Charles Davenport）劝动了安德鲁·卡内基（Andrew Carnegie)(以铁路和钢铁起家的美国实业家、慈善家，出资建立过很多研究机构。——译者注），为自己建立了冷泉港实验室，专门研究优化人种论。达文波特是个顽固保守、精力无穷的人，他更关心的是怎样制止劣化人种的生育，而不是怎样鼓励优化人种的生育。他的“科学”，至少是过于简单化的。例如他曾说，既然孟德尔学说已经证明了遗传的颗粒结构，美国人的“大熔炉”思维就应该退休了；他还提出过海军的家庭可能有热爱海洋的基因。但是在政治上，达文波特既有技巧又有影响力。亨利·戈达德有一本书，是关于一个神秘的、智力有缺陷的、名字叫做卡里卡克（Kallikak）的家庭的。在这本书里他强烈地论证了心智虚弱是有遗传的，而达文波特就从这本书里得到了帮助。达文波特和他的同盟者们逐渐说服了美国政界，让他们认为美国人的“质量”正处于极度危险之中。西奥多·罗斯福（Theodore Roosevelt)(美国第26任总统，第32任总统富兰克林·罗斯福是他的本族侄子。——译者注）说：“总有一天我们会意识到，正确的类型中的优秀公民最主要的责任，不能逃避的责任，这个法案是在他或她的身后给这世界留下他们的骨血。”错误类型的人就不必申请了。



卡内基和他自己的画像。

美国对于优化人种论的热



情多是来自反对移民的感情。在那个时候，东欧与南欧迅速地向美国移民，很容易就会掀起疑神疑鬼的情绪，认为美国国内“更好”的盎格鲁—萨克逊人种正在被稀释。支持优化人种的观点为那些出于传统的种族主义而希望控制移民的人提供了方便的掩饰。1924 年的移民限制法案就是优化人种运动的直接结果。在以后的 20 年间，它把很多绝望的欧洲移民困在故国，推入了一个更加恶劣的命运，因为它拒绝给这些人提供一个在美国的新家。它在法律文书里呆了 40 年，没有得到修正。

对于优化人种论的支持者们，限制移民可不是他们在法律上的唯一胜利。到了 1911 年，有六个州已经有了记录在案的法律，允许对心智不健康的人实行强制绝育。6 年之后，又有 9 个州加入了他们的行列。理由是这样的：如果一个州可以处决罪犯，它当然可以剥夺人的生育权（好像头脑天真跟犯罪行为是同样的东西）。“在这些个人自由，或者是个体权利的例子中，……我们要谈的是登峰造极的愚蠢。这样的个体……没有权利生育像他们那样的人。”一个名叫 W．J．罗宾逊（Robinson）的美国医生写道。

最初，最高法院否决了很多绝育方面的法律，但是在 1927 年，它的立场改变了。在巴克控告贝尔（Buck vs. Bell）一案中，最高法院判决，弗吉尼亚州政府可以给凯瑞·巴克（Carrie Buck）做绝育手术。巴克是一个

17岁的女孩，居住在林池堡一个癫痫病人和弱智者的群落里，和她的妈妈爱玛以及女儿维维安住在一起。在进行了一次仓促草率的检查之后，只有7个月大的维维安被宣布是个白痴，于是凯瑞被命令去做绝育手术。法官奥利弗·温代尔·霍姆斯（Oliver Wendell Holmes）在判决里有一句出了名的话："三代白痴已经够了。"维维安幼年就死去了（维维安在7岁时因病死去。她读了一年多小学，成绩中等。——译者注），但是凯瑞活到了较大的年龄，是一个值得尊敬的女人，智力中等，空闲时间喜欢玩填字游戏。她的妹妹多瑞丝也被做了绝育手术，她试了很多年想要怀个孩子，最后才意识到，在没有征得她同意的情况下别人对她做了什么。直到70年代，弗吉尼亚州还在继续给那些有智力障碍的人做绝育手术。美国——个人自由的堡垒——按照1910年到1935年间通过的30多个州和联邦的法律，给十多万人做了绝育手术，理由是这些人"弱智"。

但是，尽管美国是个先锋，其他国家却跟得很紧。瑞典给6万人做了绝育，加拿大、挪威、芬兰、爱沙尼亚和冰岛都把强制绝育放入了自己的法典，并付诸实施。最臭名昭著的是德国，先是给40万人做了绝育，后来又杀死了其中的很多人。在第二次世界大战期间的18个月内，有7万已经被做过绝育手术的德国精神病人被用毒气杀死，为的是腾出病床来给受伤的战士用。

但是，英国从来没有通过一个优化人种的法律，在新教工业化国家里这几乎是唯一的。它从来没有通过一个法律允许政府干涉个人的生育权利。具体地说，英国从来没有过一个法律制止弱智人结婚，也从来没有一个英国法律允许政府以某人弱智为理由对其实行强制绝育。

阅读提示

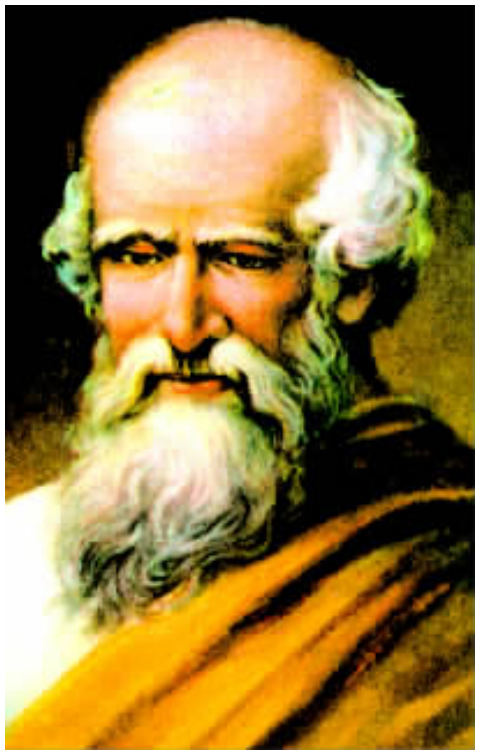
本文选自《基因组：人种自传23章》，刘菁译，北京理工大学出版社2003年版，第295～299页。

科学与政治结合起来，会产生很大的力量。当坏科学、伪科学与政治结合起来时，也能产生很大的力量、可怕的力量。你认为"优化人种论"是否有道理？如何把它与我们所强调的"优生优育"区分开来？国家的建设和个人的发展，处处离不开科学技术。人们有理由相信科学，但是用什么办法能事先考虑、应付上述情况呢？我们对科学应当有怎样的态度？

给孩子们讲阿基米德的故事

吴国盛

儿童节之前，我儿子所在的班级请我去给他们讲一讲科学家的故事，作为庆祝活动的一部分。科学家是人，自然也有不少故事。但科学家不是普通人，讲他们的故事就必须涉及他们所从事的工作，要让孩子们也能够听懂科学家所从事的工作，就只能选择古代的科学家了。于是，我决定给他们讲讲阿基米德。



阿基米德肖像

阿基米德死于一个著名的历史事件，因而卒年十分明确，是公元前212年。有文献记载说他享年75岁，因而人们推算他该生于公元前287年。阿氏的故乡在意大利西西里岛的叙拉古，他生于斯、长于斯，最后为保护自己的祖国而牺牲。

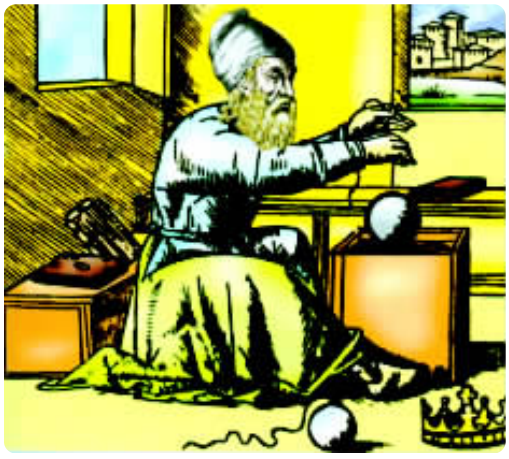
阿基米德是希腊化时代的科学巨匠。希腊化时期，古典希腊人那种纯粹、理想、自由的演绎科学与东方人注重实利、应用的计算型科学进行了卓有成效的融合，实际上为近代科学——既重数学、演绎又重操作、效益——树立了榜样，阿基米德是希腊化科学的杰出代表。他的传奇故事很多，而且每一个故事都从一个侧面展露了希腊化科学的风采。

作为希腊科学家，阿基米德有许多高超的不太为一般人所知晓的几何成就；作为一个希腊化科学家，他在算术方面有独到的建树，比如他

求出了π＝3.14。更为人津津乐道的是他发现浮力定律和杠杆原理的故事。他因为懂得杠杆原理，说出了“给我支点，我就能撬起地球”这样看似疯狂的名言。阿基米德与希腊古典时代的学者一个最大的不同在于，他不光“说”而且“练”。他因为懂得杠杆原理，所以做了一个滑轮组，一个人轻而易举地将一艘大船从海上拉进了港口，让叙拉古国王希龙二世目瞪口呆。

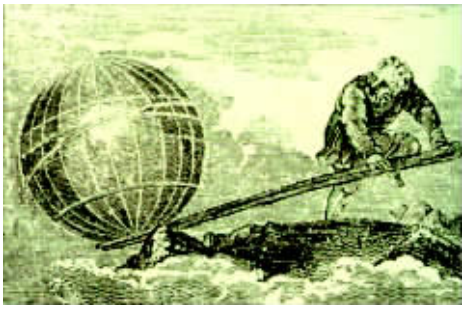
希龙二世请人打造了一顶纯金的王冠，造好后二世觉得好像没有这么重，怀疑金匠掺了假，但又没有办法不破坏王冠而证实其真假。国王把这个任务交给了聪明绝顶的阿基米德。据说阿基米德苦思冥想了很久，不得要害，最后在公共澡堂里洗澡时想出了办法。当时浴缸里的水太满，他身体一进浴缸就有许多水溢出来。他刚准备叹息水的浪费，却猛然想起了鉴定王冠的办法。他大喊了一声：“尤里卡（我发现了）”，便光着身子飞跑回家。如今一个世界性的发明博览会就以这句“尤里卡”命名。

阿基米德70多岁的时候，祖国面临着战争的威胁。当时罗马人与迦太基人争夺海上霸权，叙拉古夹在中间左右为难。因上层决策失误，与后来日益强大起来的罗马结了仇。公元前215年，罗马军队在统帅马塞拉斯的指挥下围攻叙拉古城，但屡屡受挫，原因是阿基米德用“新式武器”装备了叙拉古军队，使罗马海军望而生畏。这些新式武器有投石机、大



浴缸里的发现让阿基米德找到了鉴定王冠是否掺假的办法。

阿基米德发明的巨大的机械手抓住了罗马的战船。



给我一个支点，我会撬起地球。

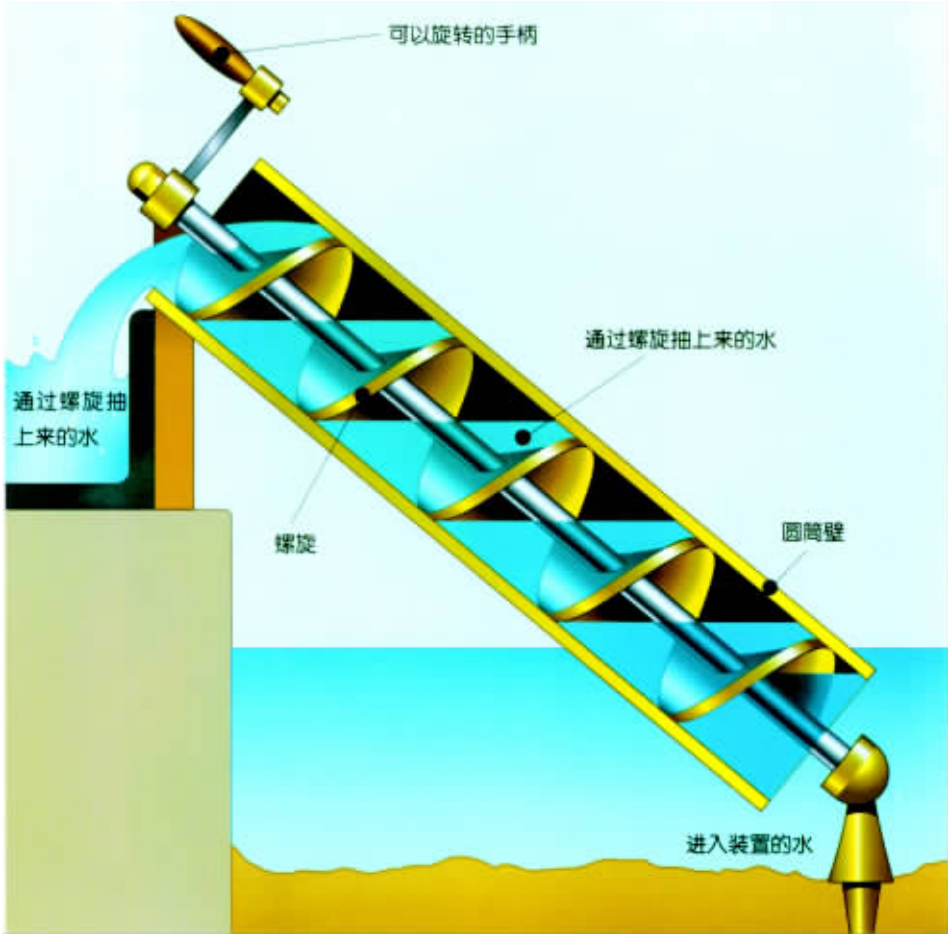
为纪念阿基米德而发行的邮票。

阿基米德利用抛物镜面的聚光作用，使入侵的罗马船燃烧起来。

吊塔、反射镜。投石机比一般的弩射程远得多，用石头做炮弹杀伤力也大得多；大吊塔能够把整个一艘罗马军舰从港口的水面上提起来，“干晾”在那里；由一群老人妇女各持反射镜把太阳光集中照在同一艘船上，能够把木船烧着。由于这些奇奇怪怪的新式武器，罗马人的攻城行动久久不能得逞。马塞拉斯苦笑说，这是一场整个罗马军团与阿基米德一个人之间的战争。

攻城三年后，由于内部出现叛徒，叙拉古城终于在里应外合下被攻破。马塞拉斯知道阿基米德的价值，据说下令不得伤害这位神奇的老人。可是命令尚未下达到基层，城池已经攻破。一位罗马士兵闯进阿基米德的住宅时，阿基米德正在沙地上演算一道几何难题。他由于过于专注于演绎的逻辑，没有意识到危险正在迫近。杀红了眼的士兵高声喝问没有得到答复便拔刀相向，沉思中的阿基米德只叫了一声“不要踩坏了我的圆”便被罗马士兵一刀刺死。

在阿基米德的故事中存在着两个截然不同的形象，一个是对周边事物不闻不睬、物我两忘的沉思者的形象，一个是在现实生活中大显身手、制造奇迹的魔术



阿基米德发明的抽水机的工作原理示意图。

师的形象。在当代中国，科学家们被更多赋予了魔术师的形象，科学家因着能够制造奇迹而受到格外的重视，科学因着能被用于世界的改造而被认为有着特殊的价值。我想测试一下孩子们，在阿基米德的两个形象中，哪个形象最有光彩，最能吸引他们的注意力。我满以为由我们中国的教育体制培养出来的学生一定会更多地倾向于魔术师形象，再说，孩子们喜欢魔术师也是天经地义呀！可是出乎我的意料之外，居然多数学生认为沉思者的形象给他们留下了更深的印象。

孩子们的选择不止一次地使我陷入了沉思。表面看来，他们的选择与这个时代的精神——实利主义和意志主义的力量崇拜——是格格不入

阿基米德雕像。

的，这究竟是我们教育的失败之处还是伟大之处？我没有在中学生和大学生中作过调查，因而无法通过比较得出结论。也许孩子们作出这样的选择只反映了他们最健全的直觉尚未受到污染。无论如何，听到这样的选择还是令我备感欣慰：孩子们似乎天生就懂得什么是科学中“精神”性的东西。我在多个场合下提出过，科学精神的要义在于“自由”，在于物我两忘的审美境界。今天，魔术师形象被过分夸大，以致我们经常记不起科学的“精神”价值。

这件事情使我再次思考孩子的意义。人们经常把孩子的意义定位在“未来”，这自然不错，因为“未来”代表“希望”。为什么未来就代表希望呢？因为未来尚未确定，因而总是存在着我们所向往的可能性。但这还不足以表达我们对孩子的“希望”之真切。其实，孩子也代表“过去”，代表我们人类的“源头”。正是因为禀有了这种“原始”、“本真”的“开天辟地”的力量，他们才是有“希望”的。在这个喧嚣的时代，大人们应更多地向孩子学习。

阅读提示

本文选自《博览群书》杂志，2001 年第 12 期。

请列举阿基米德在科学上取得的成就。作者提到阿基米德的哪两种形象？分别代表了科学的哪些方面？结尾处作者为什么提出向孩子学习？

长白山天池“怪兽”

沈孝辉

想不到23年前天池发现“怪兽”的传闻，至今仍能长盛不衰，每逢夏天旅游旺季，总会吊起不少人的胃口，沸沸扬扬地热闹一番。如果从旅游营销的商业化运作技巧上来看，大概最忌的是揭示谜底，道破天机；只有营造出一种虚无缥缈、似真似假、若有若无、永远说不清道不明的神秘氛围，才具有永久的吸引力。2003年似乎是“天池怪兽”频频亮相的“大年”，大小报纸相继报道目击者见闻实录，读起来有滋有味，活灵活现。如果我不曾在长白山自然保护区长期生活工作过，如果我没有亲自考察过“怪兽”，如果我也来看最先发表并被人断章取义、辗转传抄得面

长白山天池

目全非的文章，那么面对着如此众多的目击者（其中并非都是“闲杂人等”，不乏政府公务员、知识分子），我可能也会将信将疑了，而今我却只能一笑置之。

话要从1981年8月说起。那时，我正在长白山保护区科研所工作。一天，科研所所长刘子德找我说，北京有一位叫韩雪的年轻人，自费来到我们保护区考察怪兽。难得他的这一番热心。但他人生地不熟，希望我陪他前往天池。

自从1980年北京作家雷加在《光明日报》上发表了天池怪兽目击记的那一篇文章，天池怪兽便在国内掀起了不小的波澜，有人把它与飞碟、野人并列为当今世界的三大谜，吸引了无数业余爱好者趋之若鹜。

台风眼的中心反而是平静的。不管社会公众怎样吵吵嚷嚷，学者们自有一定之规，不为所动。无论是保护区科研所，还是中科院长白山森林生态定位站的科研人员，都对此事一笑置之。理由简单而明确：天池中没有大型动物生存的食物链。连野兽都没有，哪儿来的“怪兽”？

长白山的秋天。

长白山天池是一个火口湖，湖面积9.4平方公里，水深373米。几百万年以来，长白山出现过频繁而剧烈的火山活动。火山喷出的物质堆积成雄伟的锥体，而锥体

长白山上的原始森林和高山生态。

中央的喷火口陷落，积水成湖。最后的一次喷发是1702年，但规模较小。1100年前的那一次大喷发，摧毁了以天池为圆心、50公里为半径范围内的原始森林。时至今日，国际上知名的火山专家仍然认为，长白山并未真正熄灭，它是世界上有爆发危险的火山之一。真是难以想象怪兽如何能在这种时不时就开锅冒烟的池中度日，除非它霎时间练就了一身孙猴子般的钢筋铁骨！

天池水温太低，水质也太清，池中仅有极少量的低等生物，而四周火山口内壁的集水区没有乔木，只有少许灌草苔藓，缺乏进入湖中

金莲花

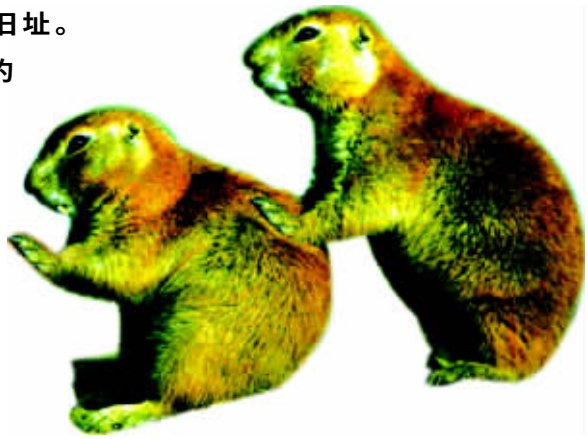
的营养物质。这些就是学者们一致认为天池形成不了大型动物生存的食物链的原因所在。所以，也真委屈了我们的天池怪兽，除非它们在饥寒交迫中进化出一副喝矿泉水也能长膘的超级肠胃！

瞅我沉默不语，刘所长以为我心存疑虑，便说：“怪兽这件事发生在我们保护区，而我们却没有人去看看究竟。并不是说非要找到怪兽才算解开怪兽之谜；能够证实没有怪兽，也同样是解开怪兽之谜。就目前而言，我们应当对社会公众有个交代，搞清他们看到的天池怪兽，究竟是什么东西。”

我表示：自己是搞科技情报资料工作的，来的又是北京老乡，此一趟天池之行责无旁贷！

于是，我从科研所借了一顶帐篷，两床鸭绒被，一副望远镜、一支半自动步枪和 20 发子弹，便带着年轻人韩雪，从天池瀑布西侧的崖壁爬上了天池。

我们的营地设在八卦庙旧址。这里是天池边耸起的一座高约三十米的黑色玄武岩平台，一面临天池，另一面临天池唯一的出口——乘槎河，与补天石旅游景点一水之隔，视野开阔，不受游人干扰。平台下的天池湖滨芳草萋萋，景色绝佳，在整个天池湖区恐怕难以找到第二个比它优雅的环境了。



高山鼠兔

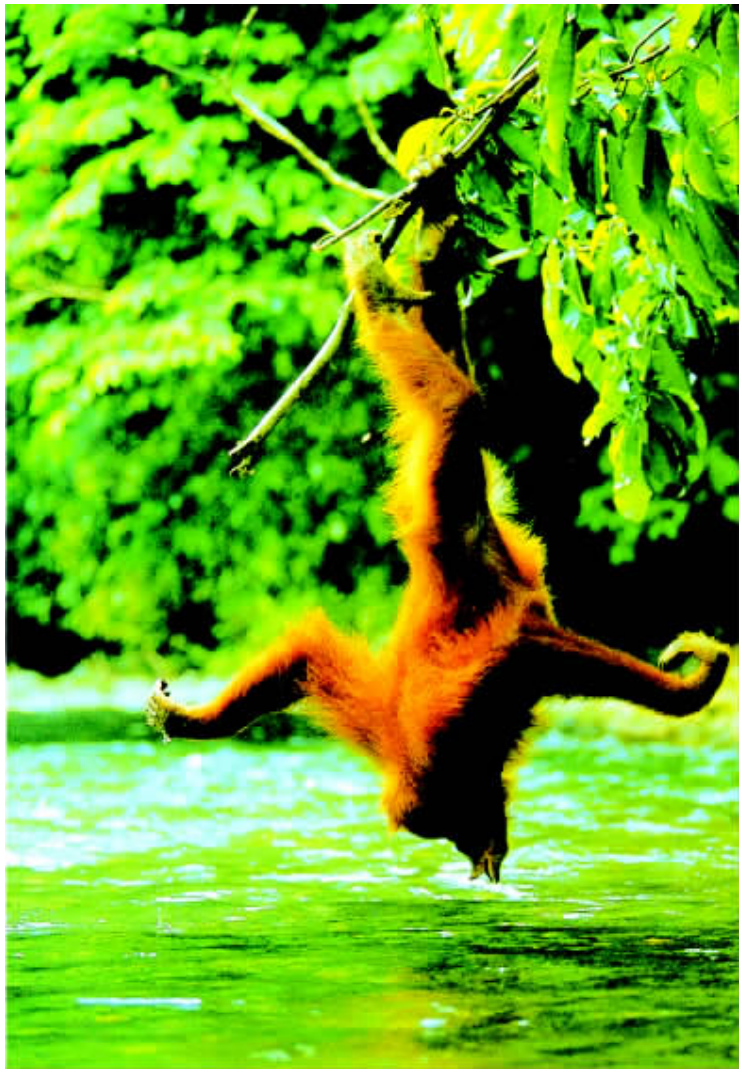
说到“八卦庙”，是安图县百姓起的名字，它的原名称宗德或崇德寺，建于1929年，为木质八角形结构，当初有道人在此修炼，早已倒塌，再无人问津。我告诉韩雪说，自道人走后几十年来，我们是唯一在天池过夜的人。这一番人生体验必定不寻常！我的这句话令韩雪心情更加兴奋，他运石头，搬木板，搭帐篷，格外卖力。

我见过各种气象条件下的天池：云雾笼罩、时隐时现的天池，绵绵细雨中的天池，狂风骤雨的天池，雨后初霁的天池，骄阳下的天池，黄昏霞光映照的天池，冰封雪冻的天池，而今又多了一道风景：月色下的天池。

白天，韩雪多爬到铁壁峰或天文峰的半山腰取一个高视角观察天地

长白山天文峰。

间的动向，而我则多沿着天池水边一带活动。因为我不敢指望自己也有那些平均上两三趟天池就称自己发现一次怪兽的人那样的好运气。我认为人们看见天池中游水的未知动物（这个词比“怪兽”准确、科学）不可能是水生的，而应该是陆生的。那么，在它下水之前，势必会在岸边留下自己活动的踪迹，如脚印、粪便、毛发以及吃剩的食物等等。若能找到这些东西，岂不有助于解开怪兽之谜！



画面中的猩猩又名“林中野人”。

天池一带活动的动物真是不多。常年居住的只有一种小型啮类动物——高山鼠兔。它的灰毛与岩石颜色极为相似，是一种很好的保护色。每一只高山鼠兔都胖嘟嘟的，一天到晚嘴不停地咀嚼，四条腿不停地往自己的窝里搬运长达 9 个月的过冬储存食品。有几只高山鼠兔常跑到我们

的帐篷边窥视。有一次我拿糖逗引，它们那种又贪吃又胆怯的模样令人忍俊不禁。

多了！可是，舒服的只是身上的感觉，心里连做梦惦记的还是天池！

第二天，我到二道白河镇买了三十根大麻花，这在当时已是最可口的食品了。回到局里，在天池宾馆碰见一群来自香港的学生，他们不知听谁说我在那儿考察怪兽，非要跟着去看看。我心想真的没什么好看，但为了搭他们的车上去，就一起出发了。这一次我带他们走的是另一条路，当时游客很少知道有这一条路。我们先到山顶的气象站，从气象站和天文峰之间绕到铁壁峰，经由天豁峰的豁口下天池可直达八卦庙。这一条路虽然长些，但一路可饱览长白山美不胜收的湖光山色，危险性也比从瀑布那边爬上来小。去瀑布的那一条小路常因滚石塌方造成游客伤亡，不知修了多少次，最后还是给封闭了。

可是从天文峰至天豁峰和八卦庙的这一条路（其实根本没有路，而是人们踩出的一条痕迹），也并非安全。因为从天豁峰到乘槎河边从上到下全是严重风化的倒石坡。石头是滚动的，坡面又陡峭，踩不

长白山上的瀑布。

好就会滚下去把下面的人砸着。这种事故我曾经历过一回。因此，在下山之前，我嘱咐香港的学生们小心脚下，而且走得紧凑些，不要拉开距离。

冬天二道白河的早晨。

天豁峰到八卦庙的垂直海拔差不到500米，直线距离约有2000米。奇怪的是，我和香港的学生们在山头声音不高的谈话，却被呆在八卦庙帐篷里的韩雪听得一清二楚，他立刻探出头来对我们大喊大叫。如此长距离的传播，声音为什么居然没有减弱，我猜想可能是空气中湿度大并充满了电离子的缘故。

香港的学生饶有兴致地参观我们的考察营地，问这问那不肯离去。我看到白云峰那边天色阴暗，担心会下暴雨，便催他们快走。我告诉他们有一次我从天豁峰下来正赶上一场大暴雨，失足落到了乘槎河中差点就被河水冲走。

“河水会把你带到哪儿去？”一个大眼睛的女孩天真地问道。

我指了指河的尽头：“喏，那儿有个68米高的瀑布，不用花钱就可以下去；底下还有个20米的深潭，花钱也活着出不来。”

高山龙胆

香港的学生们一听，吐了吐舌头赶紧离去了。韩雪一边狼吞虎咽着大麻花，一边听我讲我们被人误认为是怪兽的故事，笑得差一点咽着。

最终，韩雪没能见到怪兽，带着些许遗憾返回北京。我倒是认为此次考察并非因没有见到“怪兽”就是一无所获。天池中本无怪兽，如何见得到？

2003年7月，有报道说，有人发现在天池中形成的“划水线”，竟是一只掉在池中的大蛾子造成的。蛾子能造成划水线并被人误以为是湖怪活动的迹象，听起来似乎匪夷所思，然而这种情况过去也曾发生过。1981年东北师范大学生物系的两位到长白山考察的生物教师，就曾在天文峰上见到水面上近岸处有两条可疑的划水线，只是看不见造成划水线者为何物。当他们连滚带爬从火山口下到池边一看，不禁面面相觑，发现划水线竟然是一只在水中挣扎扑腾的大蛾子造成的。

其实，发生这种情况不难解释。在夏秋风和日丽时，天池平静得如一面光滑的镜子，任何一点小小的震动都会打破静水，所以，虽然蛾子是一种不起眼的昆虫，却也能在池中

搅起波澜，牵动人们过敏的神经。

还有更多的报道则称，发现天池中有许多一齐向前游动的小黑点，疑为一群湖怪，其实结伴而游恰是鱼类的习性。朝鲜在天池中人工饲养的虹鳟鱼不太适应天池低温缺氧的水生环境，因此常常贴着水面游，甚至把嘴露出水来以便吸进足够的氧气。远远望去，自然是一群排列有序的小黑点在向前移动。多年的“天池怪兽”炒作使游客的神经格外脆弱，容易感染冲动，因此在其他地方本属正常的自然现象，一到天池就充满了怪诞与神奇。

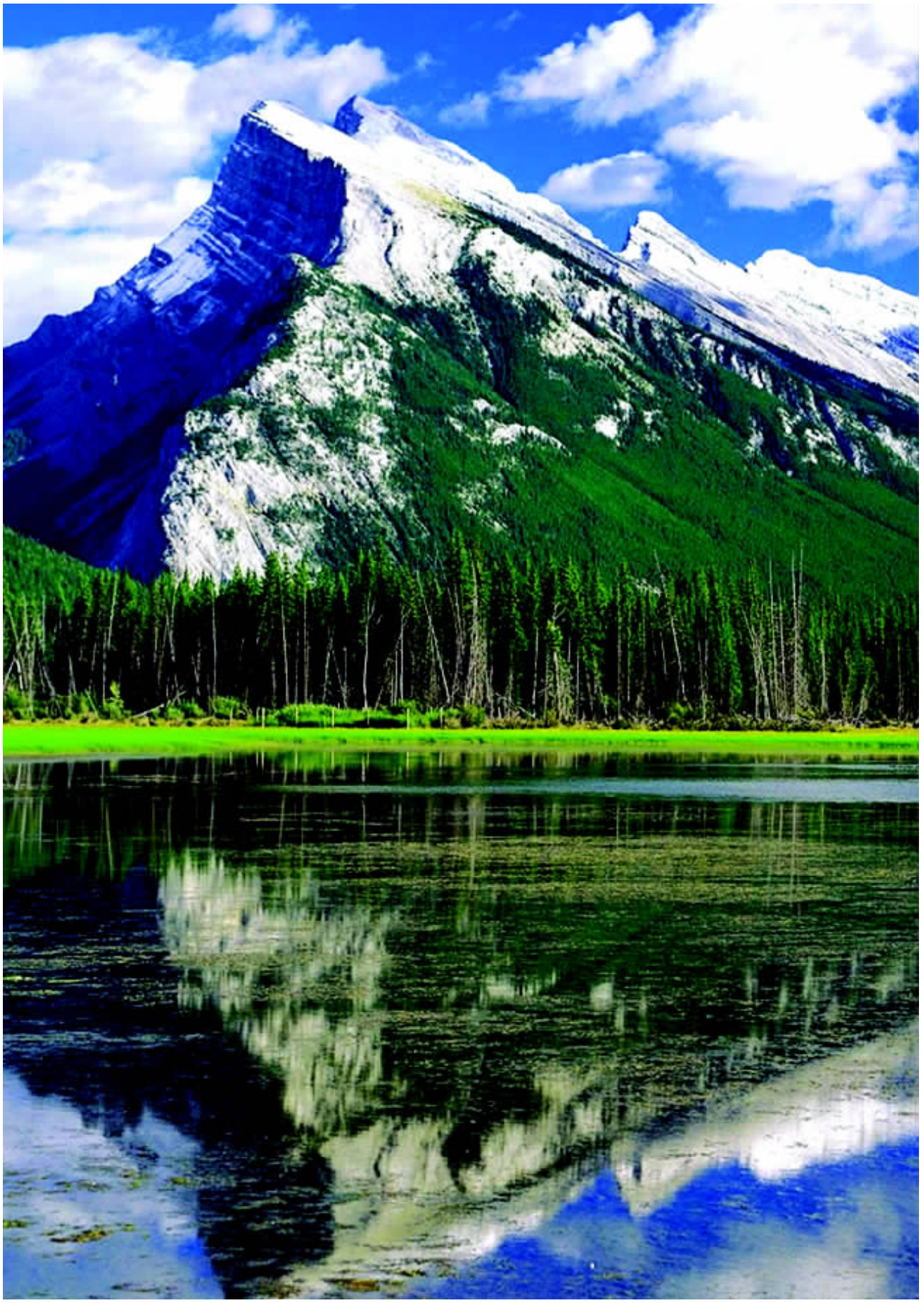
无独有偶，神农架发现“野人”的报道虽然在社会上也曾掀起轩然大波，而在中科院动物所却始终无人理睬。学者们否定神农架野人存在的理论根据是凡属灵长类的动物都是群居的，而今发现的所谓野人几乎都是单独活动，这不符合灵长类动物的生物学特点。同时，野人也不可能是人类进化途中的一个中途退化的分支，因为凡属退化的物种都要被自然界淘汰掉，不可能经历漫长岁月繁衍至今。对于天池中不可能有大型动物生存，更不要说是什么“怪兽”的理由，本文前面已进行了介绍，所以动物学家均拒绝对之作毫无意义的考察研究。

萨根说：“我们不必再制造任何东西，等待我们去发现的宇宙中的奇迹已经够多了！”天池怪兽和神农架野人可称得上是中国最大的两个现代神话。也许，这两个神话故事还要在新世纪延续下去。愿我们少一些“制造”，多一些“发现”！

阅读提示

本文选自《人与自然》杂志，2003年第10期，第73～75页。

长白山天池到底有没有怪兽？作者及本书编者倾向于持否定态度，坚持认为那种主张没有严格的证据。你的观点如何？长白山天池风景秀丽，有瀑布、有地下森林，更有高山龙胆、金莲花、柳兰、瞿麦、石竹、高山紫菀等特色野花。



Chapter 6

六　科学家不能做什么

科学家的希波克拉底誓言/[英]罗特伯雷特
科学家的责任 / 帕格沃什会议
社会的科学为社会服务 /1999 年世界科学大会
从全民环保到全民懂环保 / 苏杨

科学家的希波克拉底誓言

[英] 罗特伯雷特

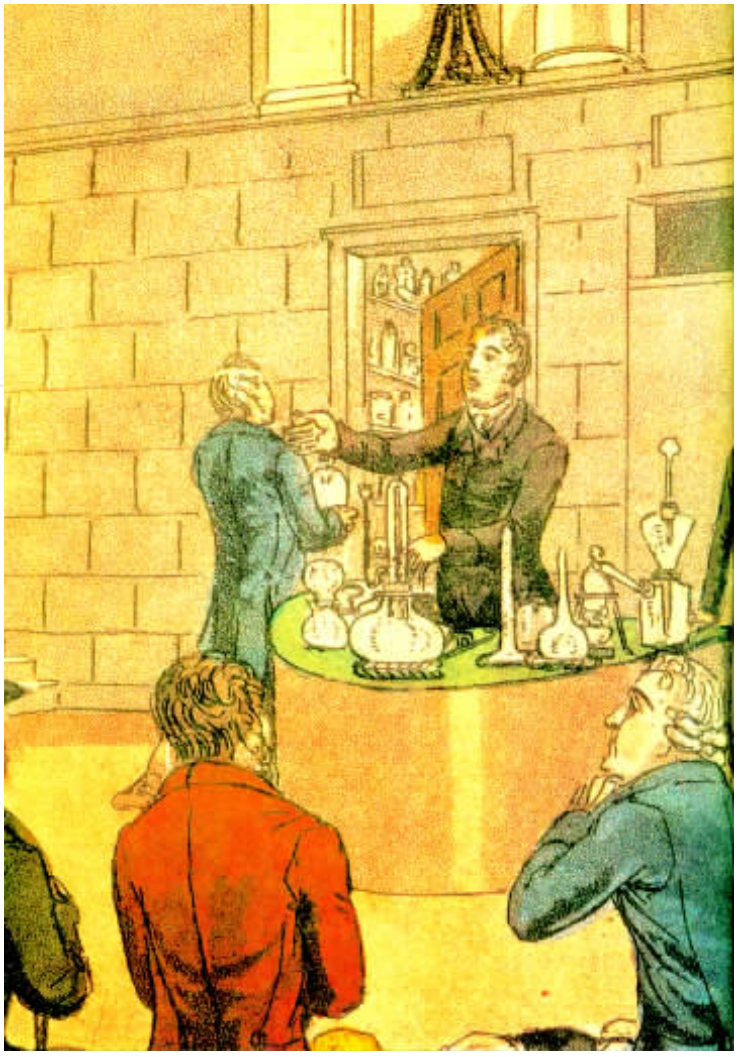
20 世纪科学的巨大进展已彻底地改变了科学与社会的关系。通过在工艺技术上的应用，科学已成为我们生活的重要内容。它大大地提高了我们的生活质量，同时也造成了严重的危机，直接威胁着人类的生存。科学家不能再认为他们的工作与公众的福利和国家的政策无关了。

然而，许多科学家仍然生活在精神的象牙塔中。他们的口号是：“为科学而科学”、“科学是中性的”、“科学不能因其被滥用而受谴责”等。在他们看来，纯科学与应用科学是不同的。他们断言，科学只有被应用时才有可能产生不良的结果。进行科学研究的科学家，其责任只是把科学的结果告诉公众，至于公众如何应用科学则是他们自己的事，与科学家无关。在我看来，这种超然的态度实际上是不道德的。因为他们对自己的行为所可能产生的后果，采取了一种回避的态度。

古希腊哲学家希波克拉底。

如今，人们都在谈论人权，却很少提到人的责任。科

学的应用已使世界各地区之间的相互依赖日益增强，这给人类带来了许多好处，同时也带来了更多的责任。每个公民都必须对他或她所做的事情负责。这对科学家来讲，尤其如此。其理由已如上述。其实，公众要求科学家对科学的滥用负起责任，这本身也符合科学家的利益。因为即使是那些鼓吹对科学采取自由放任态度的人也知道，一个良好的公众形象对科学家来讲是非常重要的。公众可以通过取消研究经费的资助或通过法规来约束科学家的行为，但是，更好的办法是科学家自己采取适当的方式，确保他们的研究成果不至于被滥用。



古时候的化学家和他们的实验室。

国家的科学院在制订规划时，应明确地考虑到科学的伦理问题。这些问题必须成为科学家精神气质的一个有机组成部分。科学界的各专业团体也应该为它们的成员制定行动的道德规范，包括对那些有可能损害社会的研究课题实施监督。对那些新进入科学研究领域的年轻人来讲，让他们知道他们所承担的社会责

任和道德责任，特别重要。一个办法是制定一个类似于希波克拉底誓言的科学家誓言，在他们毕业时都要按此宣誓，正如在医学行业中那样。这样的一个誓言，其主要价值可能只是象征性的，但是，我相信，对年轻的科学家来讲，在他们进入学术界或工业界开始其职业生涯之前，这样做会强化他们对自己所从事工作的后果予以特别的关注和反省。如果在学习科学的学生的课程表中，增加科学伦理学的课程，将会进一步促进这种作用。

这种科学誓言的版本已经有好几种，也有相当多的文章谈论这个问题。在我看来，科学家的誓言不一定需要一个固定的范本。我喜欢美国的一个学生组织提出的誓言。这个誓言已经被许多国家的学生所接受。这个誓言的内容是：我保证为一个更美好的世界服务，在这个世界中，科学和技术都以一种负责任的方式被应用。我决不会以任何理由把我的知识用于任何有损于人类和环境的目的。在我的整个科学生涯中，在我开始进行每一项科学研究之前，我都会对它可能产生的各种伦理学上的后果进行评估。切实地履行这个承诺可能很不容易，但是我签署这个誓言。因为我认识到，每个人的责任感是人类通向世界和平之路的第一步。

希波克拉底雕像。

阅读提示

本文选自《科学画报》杂志，2004 年第 1 期，第 1 页。

你知道希波克拉底是做什么的吗？请评述“科学是中性的”这一说法。为什么要制定某种科学家誓言？为什么说“每个人的责任是人类通向世界和平之路的第一步”？

科学家的责任

帕格沃什会议

我们认为，世界各国的科学家均有责任，通过让民众广泛理解由自然科学之史无前例的增长所带来的危险和提供的潜能，而在民众教育方面作出贡献。我们吁请各地的同行，通过启发成年群体或者通过教育正在到来的后代，而为此不懈努力。特别是，教育应当强调改进人与人之间的各种关系，并且在教育中应当消除任何形式的对战争和暴力的夸耀。

核武器爆炸时释放出巨大能量。

科学家，因为具有专门的知识，更有条件提前获悉科学发现带来的危险和潜能。因此，他们对于我们时代最紧迫的问题，具有专门的本领，也肩负特别的责任。

当前，在国与国之间不信任以及由此导致军事霸权之竞赛的局势下，物理学、化学、生物学和心理学等所有学科分支，已经愈益卷入军事研发之中。在诸多国家民众的眼中，“自然科学”已经变得与“武器研发”密切联系在一起。科学家，或者由于对国家安全作出了贡献，而接

受赞美，或者通过发明大规模毁灭性武器、已将人类带入危难之中，而承受诅咒。科学目前在许多国家享受了越来越多的物质支持，主要是由于它对于此国家军事实力和军备竞赛获胜程度的直接或者间接的重要性。这就使科学偏离了其本真的目的，科学的真正目的是增进人类的知识，以及为了全人类的福祉，提高人类驾驭自然力的能力。

我们对导致此种状况的时局感到痛惜，我们呼吁全体民众和各国政府，必须建设具有持久、稳定的和平的全球局势。

（签名的科学家有70位，如玻哥留波夫、罗素、玻恩、鲍林、维格纳、汤川秀树等。）

阅读提示

本文选自第三届帕格沃什大会(the Third Pugwash Conference)《维也纳宣言》,此宣言1958年9月19日通过。本文由本书编者根据帕格沃什会议伦敦办公室的Sally Milne提供的英文翻译而成。

帕格沃什会议作为一个集体于1995年获得诺贝尔和平奖。

有人认为科学技术是中性的，好比菜刀一样的工具，既可以切菜，也可用来杀人。但也有人认为，某种先进科学技术的研究与开发，从一开始就含有明确的目的，包括用于杀死我们同类这样的动机，因而科学技术不可能是价值中立的，从事科研的人员有责任尽可能使科技发展更加人性化，不危害人类社会的持久生存。你认为科技无条件地是好的东西吗？对科技发展的方向是否应当进行人为控制？

按本文的观点，科学家为什么要考虑科学研究的社会责任？

社会的科学为社会服务

1999年世界科学大会

3.1 社会的需求与人类的尊严

29.科学应该为全人类服务，并促进所有现代人与后代人生活质量的提高，因此应当把有望解决各种社会问题的领域列为优先。在预计科学对社会的利益时，必须有长远的眼光，同时也要制定中期目标，以便进行适当的评估。不同的个人、阶层或群体，由于在年龄、教育、健康、职业培训、工作场所、生活场所、经济状况、性别和文化背景等方面的差异，其需要和要求可能千差万别。要确定如此不同的需求，并找出办法予以解决和满足，需要各学科的科学家协同努力。科学与社会之间这种新相互关系不仅要求科学界要重视这些挑战，而且还要求合作机制坚强有力，为迎接这些挑战提出策略。

30.敦促科学界、各国政府和各有关机构保证无条件地尊重社会和人的尊严。科学家应当遵从基本的社会和道德义务，始终恪守尊严、平等和尊重个人及反对无知、偏见与剥削人等民主原则。

3.2 伦理问题

31.虽然科学的新发现与新应用给人带来了极大的希望与期待，但也引发了各种伦理问题。因此，科学家再也不能忽视科学工作的伦理问题。伦理道德是在个人与社会两个层面上需要展开辩论、作出选择与承诺的永恒主题，它超越了法律规定的范畴，并随情况的各种变化而变化。

32.按照科学自身的价值充分地和自由地从事科学活动与承认精神、文化、哲学和宗教价值观并不冲突；需要与这些价值体系保持一种公开的对话以利相互了解。如要对科学中的伦理问题进行全方位的讨论，以便拿出一套普遍的价值观，就必须承认世界上各种文明中存在着多种伦理框架。

未来天文学

3.3 扩大对科学的参与

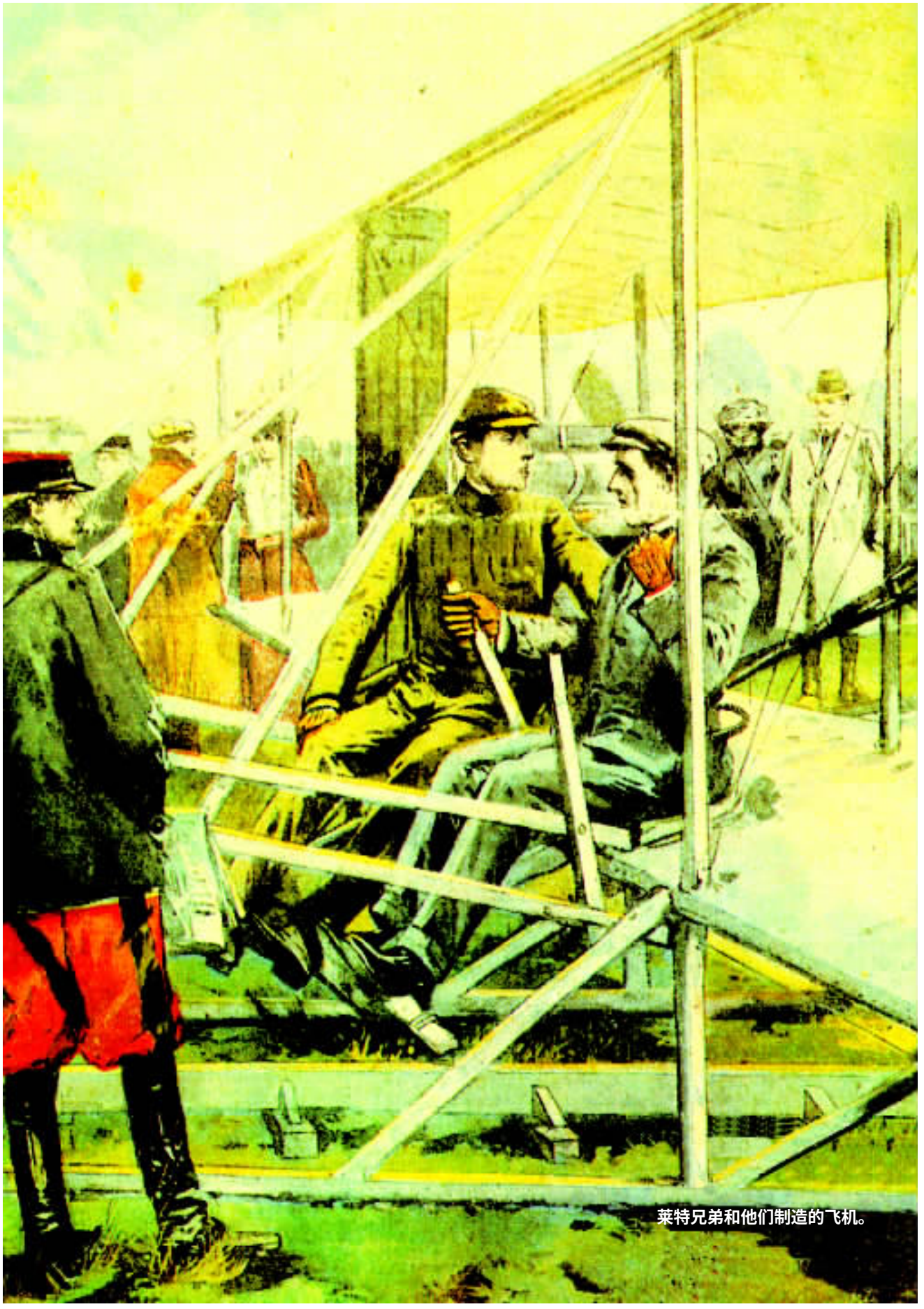
33.人人有权参与科学事业。公平地参与并从事科学职业是人类发展的社会和伦理要求之一。科学领域不应该有针对任何阶层或个人的歧视。社会各阶层不断扩大对科学事业的参与和介入需要系统地修订科学；显然，科学机构的决策与规范结构必然会受到影响。尤其是，各种中央监控，——无论是政治的、伦理的或是经济的——都必须考虑到科学的社会成分的日趋多样化。

34.迫切需要增加妇女对科学研究和教育活动的规划、指导和评估工作的参与，以便受益于她们对科学的认识，以及她们对科学作出的贡献。只有如此，才能最大限度地利用人类的整体智力潜力并确保为人类幸福和社会福利做出最佳贡献。

3.4 现代科学与其他知识体系

35.现代科学不是唯一的知识，应在这种知识与其他知识体系和途径之间建立更密切的联系，以使它们相得益彰。开展建设性的文化间讨论的目的是促进找到使现代科学与人类更广泛的知识遗产更好地联系在一起的方式方法。

36.传统社会（其中许多还有着深厚的文化根基）已孕育并完善了各自的知识体系，涉及诸多领域，如天文学、气象学、地质学、生态学、植物学、农业、生理学、心理学和卫生等。这些知识体系是一笔



莱特兄弟和他们制造的飞机。

光是一种可以看见的能量。

巨大的财富，它们不仅蕴藏着现代科学迄今为人所不了解的信息，而且也是世界上其他生活方式、社会与自然之间存在着的其他关系以及获取与创造知识的其他方式之反映。面临全球化和科学界所持的从单一角度看自然世界日益盛行的形势，必须采取特别行动，保护和培育这一脆弱而又多样化的世界遗产。在科学与其他知识体系之间建立更密切的联系对二者均大有裨益。

阅读提示

本文节选自联合国教科文组织1999年世界科学大会会议文件之一《科学议程——行动框架的解释性说明》，见《怎样当一名科学家》的附录，此书由北京理工大学出版社2004年出版。

在是否要做“克隆人”的问题上，科学家的观点处于什么地位？公众是否有发言权？如果有人肯定克隆人，而他的论证仅仅是“克隆人是符合科学的”，你认为他的论证是可以接受的吗？

本文最后一部分谈到了“地方性知识”，并充分肯定了它们的价值。所谓“地方性”是相对于具有一般性的“普适性”而言的。“中医”和各民族的传统植物学等等就属于这类知识体系。你认为应当如何保护和发展中医？中医与西医各有什么主要特点？

从全民环保到全民懂环保

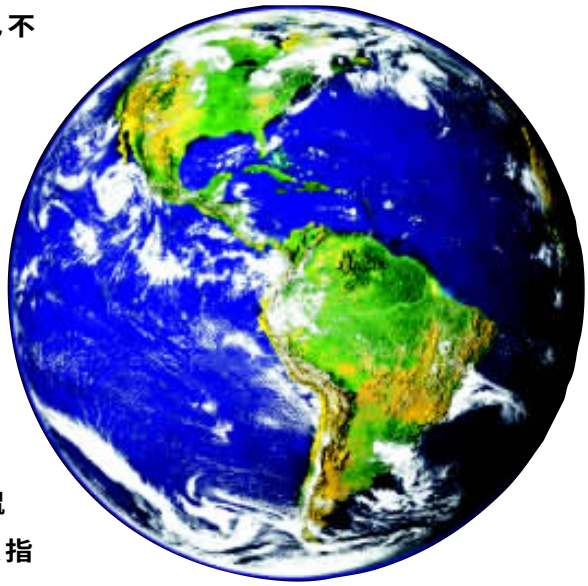
苏　杨

我们已经进入了一个全民环保的新时代，这样的说法想必支持者众。从国人将环保和环卫混为一谈到空气污染指数进入天气预报，这几年来环保在我国的群众基础有了天翻地覆的变化，环保这杆大旗下随者云集，环保关注者、环保同情者、环保支持者、环保志愿者乃至环保主义者，从不同的道德观、价值体系、信仰、文化水平下走出千千万万的人，都团结到了环保大旗下。现在不仅出现了环保知识水平普遍的反年龄递增现象（即学生高于成人，成人高于老人），就连本来完全不关心

森林被大面积的砍伐。

环保的人，也知道关心自己不能不关心的环保。有了这样的局面，要找一个对所谓全民环保持异议者，难！

不过，支持归支持，这只是态度上的。在出现环保新形势的同时，我们也关注到这样一个现象：成千上万的股民可以对宏观经济走势侃侃而谈，数以亿计的家长可以指点教育体制改革，就是说，他们对这些领域都有一定的研究，知识背景很好，相比之下，环保呢？近年



我们生活的地球。

有两件事情使我对国民的环保知识素质有了管窥的机会。淮河治污行动时，中央电视台的记者在河南莲花味精厂采访企业治污情况，那位厂长当众把污水处理厂出口的水喝了下去，那位记者当场把此事作为治污成果传递给千家万户，此事我姑且称为“喝水事件”。稍有环保知识的人都会知道，工业污水的排放标准综合考虑了天然水体的自净能力、现有环保设施的处理成本和所属行业污水的治理难度，味精厂这种高污染行业的高浓度污水即便经过治理达到排放标准，仍然是污水，水质仍然远劣于遭到污染的河水，更达不到入口的地步。将这样的污水治理到可以入口的水质，既无可能也无必要，这是一个典型的作秀行为。然而，它蒙蔽了这位应该是一个

犰狳

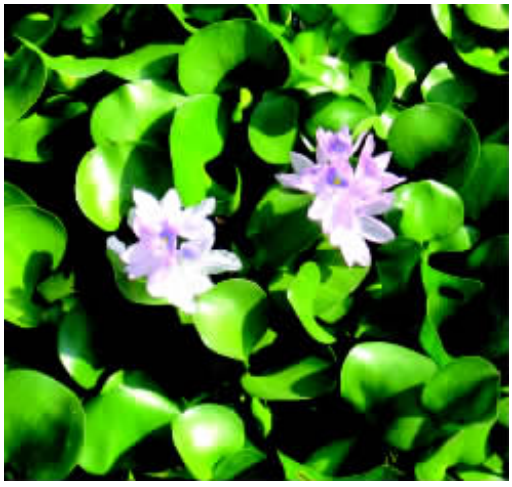
环保支持者的记者，并通过他蒙蔽了更多的人。如果记者对污水处理的基本原理和国家排放标准的制定有起码的了解，“喝水事件”能发生吗？换个角度看，如果不是这位厂长相信大众的环保知识贫乏至此，他敢这样做吗？这是一个对公众环保水平有透彻理解的违法者对公众环保水平的公开戏弄。记者这种高素质人群能在竞争激烈、淘汰频繁的传媒业“保持”这样的专业水准，至少说明观众并没有对这一点有太多不满。从这个角度来说，我不禁对“新

沙漠中的河流。

银杏

1983年,维多利亚州内的这条小溪几乎干涸。

环保”产生了怀疑：这几年，公众的环保水平真正提高了吗，是否仍然停留在感性阶段？另一件事使我更加确信了这种怀疑，此事我称为“犰狳事件”：北京电视台的“东芝动物乐园”是一名牌栏目，现场观众上百人。有一次，当介绍到犰狳这种常常作为生物多样性重要意义例证的动物时，从嘉宾到观众，知晓的人居然不能百里挑一。犰狳是除人外唯一能感染麻风病的动物，对医学的发展和人类的健康具有不可替代的作用，媒体出镜率也不低，可是，文化首善之区的百余观众对此竟一无所知，公众环保水平可见一斑。这两件事使我不得不认为，我国的环保对大众来说仍停留在感性阶段，态度有了，却缺少起码的知识背景去支撑。真正将环保作为一个切身利益关注点去投入兴趣和精力的人，还



水葫芦是一种外来入侵生物,其生命力极强。

太少，还远没有形成气候。我甚至怀疑，有些人也正是从“犰狳事件”类似的事看出公众的环保水平才敢于不断炮制出各式各样的“喝水事件”的。

我们知道，由于难以掌握公共资源，全民环保的要旨更在于通过全民正确的环保意识和认识来影响决策机制和内容，从决策上体现环保，以民意影响官意；我们还知道，关心自己就得关心环保，因为环境这种公共资源是无时无刻不影响我们的。如果没有普遍的正确的环保认识，恐怕许多人连如何正确关心自己都做不到。所以要落实这种关心必须理性化，要把环保当作一门科学来看待。如果上市公司“莲花味精”敢在年报经济指标上公然作“喝水事件”那样低水平的秀，股民肯定弃之如敝屣，因为股民的财经背景都很好，看新闻测行情，从一叶落知天下秋不是难事。这是他们主动接受系统教育，了解基本原理的结果。而我们很多人在参与环保活动时，是否也有股民一般的“钻劲”呢？从记者到大众，对环保的了解是怎么来的呢？往往是道听途说，人云亦云，没有体系化的东西。所以，才会有“喝水事件”；而环保好像本身并没有太影响生活，没必要多了解，才会有“犰狳事件”。今天，可能有很多人已经认识到关注绿水青山与关注金山银山同等重要，环保已是需要随身携带

酸雨已经毁灭了数百万公顷森林。

指导生活的理念。这是好事，以此为起点，把环保作为一种如交通规则一样的大众常识去了解，我想以后再出什么事件的可能性就小多了，因为人民的眼睛亮了，有些人的胆子就小了。

当然，就像股民要炒好股必须有一个知识背景一样，要有“科学的环保”必须通过系统的学习打一个系统的底子，才能去探究，去参与。这绝不是道听途说可以得来的，必须按科学的编排程序一步一步学出来。可这样系统全面又深入浅出贴近生活介绍环保的东西有吗？环顾四周，我只看见一些行为规范、环保口诀和官样号召，鲜见图文并茂、成龙配套的小册子。看来，要真正壮大环保队伍，环保活动要做的事还很多，至少急需超前的环境教育来开路，需要各种媒体在报道各种事件时附上一些必需的知识背景，并争取做到能用系列化的方式将与生活有关的环保说得清清楚楚。毕竟要真正达到全民环保的境界，没有全民懂环保是不可能的。

阅读提示

本文选自《科技中国》杂志，2004年7月号，第111页。

作者基本观点是什么？公众缺少环保知识，原因何在？仅仅是他们不想了解或者能力不够吗？你关心过自己家周围的环境问题吗？请调查一下你家的日常生活垃圾的去向，追踪一两个环节，最好拍下照片，与同学们讨论一下。环境投诉应向什么部门进行？