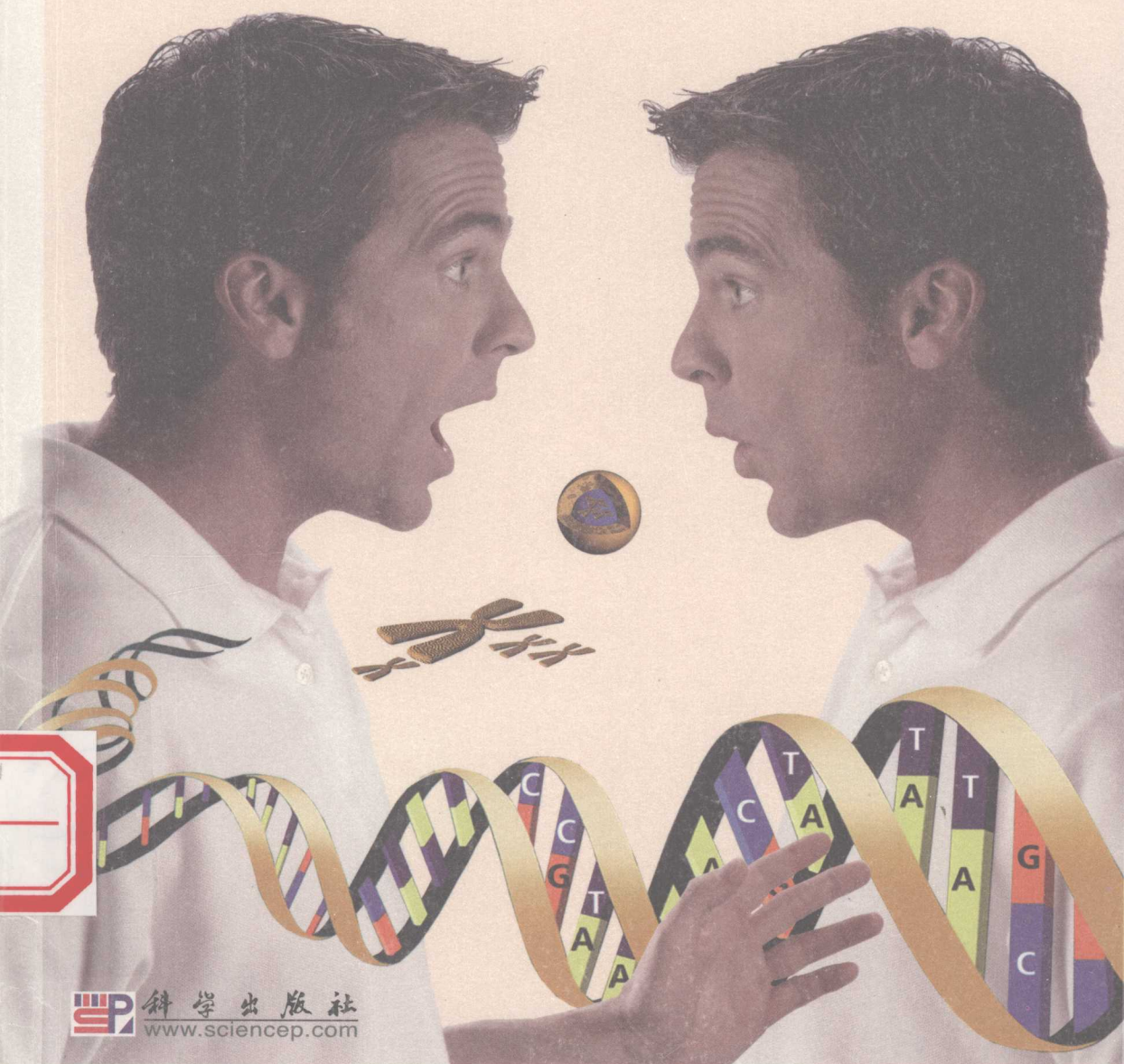


Reproduction and Cloning
Natural or Artificial

“天”生与“人”生

生殖与克隆

杨焕明 / 著



Reproduction and Cloning
Natural or Artificial

“天”生与“人”生

生殖与克隆

杨焕明/著



Q785
V1

科学出版社

北京

内 容 简 介

本书的故事，以一封给“克隆人”的信开始，与关心“克隆人”的大家一起讨论“克隆人”对我们的可能影响；用科学、生动、有趣的语言和大量图片诠释生殖与生育、克隆与“克隆人”的诸多问题，重点涉猎“克隆人”的风险、伦理等方面的讨论。

本书的故事，以两封截然不同命运“克隆人”的分别回信结尾。这本书是为我们大家写的，是为我们的孩子，包括可能的“克隆人”写的，是给那些希望更多地了解基因的人写的，也作为与热心于生命伦理的行家们的讨论。

本书附有各国目前对“克隆人”的态度以及新近出台的重要文本。

图书在版编目(CIP)数据

“天”生与“人”生：生殖与克隆/杨焕明著. —北京：科学出版社，2008
ISBN 978-7-03-016815-3

I. 天… II. 杨… III. 人类—无性系—遗传工程 IV. Q785

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第006190号

责任编辑：李 敏/ 责任校对：包志虹

责任印制：钱玉芬/ 整体设计：黄华斌

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街16号

邮政编码：100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2008年3月第 一 版 开本：B5 (787 × 1092)

2008年3月第一次印刷 印张：14 3/4

印数：1—6 000 字数：250 000

定价：48.00 元

(如有印装质量问题，我社负责调换〈科印〉)

前言

一个幽灵，“克隆人”的幽灵，正在地球的上空徘徊。

从来没有一条技术性的新闻能使公众如此关注，从来没有一项新闻性的“技术”能博得媒体如此青睐。

自1996年7月5日那只“克隆羊”——“多莉”降生以来，没有一个西方政府的议会没有讨论过这个问题，没有一家报纸、杂志没有刊载过与“克隆”有关的消息。

一次又一次，全世界的媒体炒得沸沸扬扬；一回又一回，有人宣布第一个“克隆人”面世！

是“狼来了”的热炒，还是真的“狼”来了。

然而，这并不重要。在这样的吵吵闹闹中，“狼”也许早晚会悄然来到我们身边。

什么是生命伦理学？这可不是一个容易定义的名词。

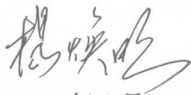
最好的回答便是：给你一个例子——“克隆人”。

“克隆人”的问题，集中地反映了生命科学与你我的关联，突出了当前生命伦理学所面临的问题。现代生命科学进展对我们当今社会及未来的震撼，远甚于物理学及其他科学进展带来的冲击。不管我们整个社会在心理上、个人与社会行为的规范上、相关法律法规的制定上是否已经做好准备，“克隆人”正向我们走来！

本书的故事，就从“克隆人”说起。与所有关心“克隆人”的大家一起讨论与“克隆人”相关的有趣的话题，以及与这些话题有关的基础科学知识。

这本书，是为我们大家写的，也是为我们的孩子，包括可能的“克隆人”写的，是给那些希望更多地了解基因的人写的；也作为与热心于生命伦理的行家们的讨论。这本书中的观点取自万家，也给各家的观点留下了广阔的讨论空间。

如果本书能引起大家对基因与生命伦理问题的进一步讨论，能招来各行各业朋友对本书的关注与批评，那都是我们的欣慰！


2008年1月

杨焕明

中国科学院院士
研究员、博士生导师



浙江省温州乐清人。20世纪50年代初出生，60年代初进乐清中学，70年代末进杭州大学(现浙江大学)，80年代初获南京铁道医学院(现东南大学医学院)硕士学位，80年代末获丹麦哥本哈根大学博士学位。曾任国家自然科学基金

委员会“中国人类基因组计划”秘书长、“中国人类基因组计划”人类基因组多样性委员会秘书长、“中国人类基因组计划”伦理、立法、社会问题(ELSI)委员会秘书长，以及联合国教科文组织(UNESCO)国际生命伦理委员会(IBC)委员、世界卫生组织(WHO)人类遗传学与ELSI专家组成员、联合国人权委员会遗传学与伦理问题顾问组成员、国际“人类基因组计划”与国际“单体型图(HapMap)计划”中国协调人。现任北京华大基因研究中心(BGI)主任、中国遗传资源管理办公室专家委员会成员、UNESCO政府生命伦理委员会(IGBC)中国政府代表、欧洲全球生命科学促进会(EAGLES)副主席。曾先后获国家杰出青年科学基金、国务院特殊津贴、国家自然科学基金奖、香港“求是”奖、香港何梁何利奖、日本科技新闻奖、《科学美国人》年度“科学领头人”、第三世界科学院生物奖等。

目 录

前 言

代 序 关爱 给第一位“克隆人”的信

ii →

第一章 生殖 穿织生命交响乐的主旋律

第二章 生命 “造物主”的礼赞与我们的困惑

第三章 生育 从自然到“非自然”的异化

第四章 科学 把克隆从神话、科幻变为现实

第五章 克隆 人类对“造物主”的最大反叛

第六章 风险 “克隆人”的技术与安全问题

第七章 狂热 “自我复制”难以抗拒的诱惑

第八章 现实 “克隆人”离我们到底多远

后记一 “反对！”我很痛苦，我是“克隆人”

后记二 “支持！”我很快乐，我是“克隆人”

i

1

8

28

40

73

105

114

125

143

164

170

CONTENTS

附 录

一 希波克拉底誓言

180

二 纽伦堡法典

181

三 赫尔辛基宣言

182

四 人的克隆——伦理问题

183

五 世界各国关于人的生殖性克隆和治疗性克隆的立法

186

六 禁止人的生殖性克隆国际公约特设委员会的报告

199

七 联合国法律委员会建议联合国大会通过《联合国关于人的克隆的宣言》

215

222

致 谢

228

iii



代

序

关爱

给第一位“克隆人”的信

亲爱的孩子：

在我们写这本关于“克隆人”的书之前，我们首先想到的是给你写一封信。

我们想到的第一个问题自然是：你什么时候才能读到我们的信呢？

那一定是你来到我们这个欢乐的世界，加入我们人类这个幸福的大家庭好多年之后；一定是你已经饱享人间之爱，首先是你的父亲母亲之爱，还有你的老师、亲戚、邻居、小朋友的友爱之后，特别是你已经学会人类交流的重要方式——文字，对我们这个世界有了亲身感受并且逐渐成熟之后……

亲爱的孩子，当你与别的孩子一样，饶有兴趣地阅读这封信的时候，或许你不会知道这封信是给你写的。关于你的身世，也许此时还没有人告诉你！你的“自然”之父母、你的科学之父母、知情的医生与护士、你的监护人，还有我们大家，在你还没有出生的时候，就一起达成了一项“协议”——为你的身世保守秘密，直到法律允许或者大家都放心地认为可以告诉你的时候。我们这样做，一方面是出于对你的关爱，是为了保障你与我们大家一样享有共同的权利；另一方面也是担心你那纯洁无邪的童心或许会受到无辜的伤害。

亲爱的孩子，也许就在你睁开你那双明亮而又美丽的大眼睛的瞬间，你对这个世界——眼前的这一片光亮，就拥有与别的孩子完全不一样的感觉！在你懂事后不久，你也许读过或者听说过有关“克隆人”的传说与故事，以及由媒体向全世界一次又一次地宣布“克隆人”出生的消息！然而，你并不知道，这是关于你的消息！



或许，在每一方面，你与我们之中任何人的出生都不同；也或许，你的出生与我们所有的人完全一样。不管你是知道自己的“身世”，还是不知道自己的“身世”，我们都曾以平常之心、又以常人之爱关心你的成长，就像对我们自己的孩子，对我们所熟悉的任何一位朋友，或者不认识的朋友的孩子一样。



欢迎你：我们的孩子！

我们想像着，也许，第一位把你接到这个世界上的人——不知道是一位叔叔，还是一位阿姨，他（她）的双手是那样的神圣！当他（她）触摸到你那可爱、稚嫩的身体时，一生都可能会难以忘却你与所有新生儿的不一樣，难以平息自己内心的兴奋与激动，难以抑制自己双手的颤抖，好像这是他（她）刚刚开始医生生涯时迎接的第一个

2 → 一个婴儿！因为在他（她）的眼里，你的出生，预示着人类历史揭开了新的一页！令他（她）骄傲异常的是，你的降生，竟是出自他（她）的手中，是他（她）用双手迎接你来到这个世界！

亲爱的孩子，我们真心地希望你与我们大家截然不同的“身世”对你的生活和成长没有产生任何影响。我们希望你身旁的父母、医生，或者其他人都像我们一样以平常之心、期盼之心、博爱之心迎接你的到来；希望你与所有的婴儿一样健康；希望你将能得到我们同样的爱；希望你拥有我们每一个人一样的尊严、权利与完整性。

从你出生之日起，你便和我们的每个孩子一样享受着人间之爱，你是人类的一员，人类的孩子；你不是一个怪物，不是一个另类。

亲爱的孩子，也许你已被告知，因为你的出生，整个地球上的人，从众多的科学家到政府官员，以至联合国秘书长，都参与了多年前就开始的对你出生的讨论！在他们还没有得出一个统一意见的时候，你就被无奈地送到这个世界。

亲爱的孩子，你可否记得，第一次被妈妈带出家门，睁开你那双纯真的大眼睛，看到令人眼花缭乱、五彩缤纷的世界的一幕幕情景：

太阳是如此的绚烂奇目；丛林是如此的郁郁葱葱；山川是如此的氣勢磅礴；河流是如此的清澈透底；还有周围的草地、鲜花，跳跃的小狗，伶俐的小猫……在你眼里，他们也和人类一样，充满生机。仅仅不同的是，像小狗、小猫这些生灵，身上长满了茸茸的长毛，四只手脚扎扎实实地搭在地上，而我们人类，却是昂首挺胸，直立行走，衣冠楚楚。

这就是欢迎你、接纳你的世界！

小狗和小猫已经在这个世界上生活了几亿年了，尽管不是今天的它们，而是从它们的祖爷爷祖奶奶开始的。而我们人类也已经生存了大约700万年，那是人类与类人猿最终告别的时刻。

亲爱的孩子，我们衷心地希望：在你父母骄傲地向朋友们展示你的时候，在你安详地躺在他们为你准备的摇篮或婴儿车里的时候，在你接受朋友、亲人赠送的礼物的时候，在你拉着父母的手在公园散步并向他们撒娇的时候，在你去学校及其他任何一个地方的时候……从未感受过别人异样的眼光！最多，也只是有时隐隐约约地感到周围的人对你出现的稍加注意，神情的稍加严肃。

如果是这样，我们便感到放心。

从周围的人对你的态度来看，我们又一次感受到人类的成熟！这是很自然的。因为你本来就与我们所有的孩子一样；这又是很了不起的，因为你的身世的确有那么一点“不自然”！

亲爱的孩子，你现在也许已经知道，人类是这样来到这个世界上的：当我们的父母相互拥抱、相互爱抚时，他们的灵魂和身体融合在一体，便孕育了我们这些孩子。集日月之精华，受父母之关爱，我们就在岁月的长河中逐渐成长。我们是爱的产物，是父母基因进行新组合的结果。正因为这样，我们既像、又不像我们的父母。

是的，你也许已经注意到，你在幼儿园里的小朋友珍妮，当她的妈



(非洲，400万~500万年前)

人类：一路走来！



妈来接她时，你惊奇地发现：她那双漂亮的大眼睛，竟与她的妈妈的眼睛那么相像！而又一天，当珍妮与她爸爸在一起时，你才有了第二个惊奇的发现：珍妮的大鼻子，竟与她爸爸的大鼻子差不多模样。因为珍妮是她的爸爸与妈妈爱的结晶：爸爸给了她大鼻子的“模板”，而妈妈给了她大眼睛的“蓝图”。珍妮身体美丽的特征，都是来源于她爸爸、妈妈的“基本因子”——基因，遗传信息最巧妙的重新组合。

而你呢？

也许有一天，像对别的新鲜事一样，你对自己产生了好奇心！你从尘封的书柜中找出了那几大本收集了你妈妈从出生到像你这么大时所有的照片，你又从桌子上捧起镜子，照了照自己，惊奇地发现，不仅是那双美丽的大眼睛，那个微微翘起的鼻子，就连那褐红色的头发、调皮的笑容，都竟与你妈妈在你这个年龄的照片一模一样！



母与女：像或不像？

亲爱的孩子，你确实确实是你妈妈的“翻版”或“拷贝”！

现在你长大了，我们可以告诉你了，你的出生确实与别人不一样！我们所有的人，都是父亲

与母亲两者结合的产物，而你却是你的母亲——“单亲”的基因与基因技术结合的产物。也就是说，你与你的妈妈，是根据同一张基因蓝图“绘制”的，我们把这一技术称为“克隆”，而你就是使用这一技术造就的第一个“克隆人”！

亲爱的孩子，如果你幼小的心灵能够承受，我们不妨在这个时候告诉你：我们之中曾有不少人反对用这一“非自然”的方式来孕育一个孩子，也许现在他们还仍在反对！

但所强调的一点是，他们反对的不是这一技术本身，也不是你本人的出生，而是这种出生方式；所反对的目的也是为了保护和尊重人类与生俱来的尊严与权利。因为你是一个人的“复制品”，如果因此而受到任何伤害，他们都会感到痛心的！

每一项新技术所带来的每一种新产品，都曾给人类社会带来极大的

冲击和激烈的讨论，更何况你是开天辟地的第一“克隆人”！这样的讨论，是现代社会公民对科学认识的水准不断提升的表现，也是知情和参与的权利进一步发挥的体现。

亲爱的孩子，也正是这种广泛的讨论，使我们大家达成了共识——不管我们的意见如何分歧，都不能影响对你的爱，不能对你的出生与成长的环境带来任何的歧视和不利。

亲爱的孩子，请原谅我们这一暂时的默契。这只是一种暂时的保护方法，在人类的历史上也管用过。如在早些时候直到现在，我们之中的一些人对“婚姻前”或者“婚姻外”出生的孩子就达成过这样的共识：无论父母在怎样的情形下做了怎样的事，孩子本身没有错！你的情况也有点相似：你的出生与所讨论的是不是反对“克隆人”或“复制人”毫不相关。一些人曾提出要对你的身份进行科学鉴定，但我们都一致认为，不管鉴定结果如何，你像别的孩子一样，是你妈妈的孩子，是我们人类大家庭中的一员，这已经足够了！这也是“克隆”技术的唯一目的——让你的母亲（也包括你的父亲），不管因什么原因不能生育时，也能同别的母亲一样拥有养育孩子的权利、从现代技术发展中得到好处的权利、建立一个她自己认为拥有自己的孩子的幸福家庭的权利。

我们还说服你的母亲以及知道这一过程的所有科学家，要对你的整个身世严格保密，直到你长大具有自我判断与一定的社会承受能力，并享有作为一个社会公民所具有的权利以后，再让你自己决定是否将你的身世公布于世。

亲爱的孩子，也许这样的考虑都是不必要的，也许当你有自我意识时，你周围有很多孩子，包括“亚当”、“亚瑟”等都是众所周知的克



你、我、他：谁能辨我是“克隆人”？



隆人！

你与“自然分娩儿”、“早产儿”、“试管婴儿”等所有的孩子一样无忧无虑地生活，一样快乐健康地成长，以各种不同的生活方式享受人生的情与爱。亲爱的孩子，也正是因为这样，你在读到这封信时，与别的“非克隆人”一样并没有任何异样的感受！

亲爱的孩子，说句心里话，你的父母、帮助你的父母生下你的科学家以及我们大家，从你呱呱落地那天直至今日，都在为你的健康担心！如果你与别的孩子一样健康、一样聪明、一样成长，我们会感到无比的欣慰。

但是，如果你有某种疾病的痛苦，就像我们之中的每一个人幼时与现在难免生病一样，也同样会得到大家充分的理解与更多的关爱，因为疾病是人类遗传多样性的一种表现。我们中国民间有句古话：“人吃五谷，焉能不病。”治愈你的疾病、解除你的痛苦是医生的职责和我们社会应该承担的义务，是我们人类进步的重要标志之一，绝不会因为你是“克隆人”而成为指责你的理由。

6

如果你患上了某种我们所说的“单基因遗传病”，如镰刀型细胞贫血症，影响了你的健康和成长，我们将会更加理解你。因为我们所有的生命都难免有风险和意外，只是大一点或小一点罢了。我们中国南方民间有这样的习语：“村头七十八家，（病人）不在你家就在我家；未到七十八，不要笑别人鼻塌眼瞎。”

我们还知道，你与所有别的遗传病人没有任何区别。我们现在所知道的至少一部分“致病基因”对人类的生存是必需的，正是因为这样，这些“致病基因”才随我们人类生存、繁衍。尽管不是所有“有此基因”的人一定得病，但它的存在是一种潜在的导致疾病的因素，在一定的時候和一定的条件下可以诱发疾病。也正是在这个意义上，我们才这样呼吁：所有的遗传病人是在承担我们人类所共有的苦难，而这些苦难是人类共同生存不可避免的代价。他们有理由得到我们的关爱和照顾。任何对你歧视的借口，都会受到道德的谴责与法律的制裁。

亲爱的孩子，即使有的人因为你患上这样或那样的疾病而责怪你的父母和帮助你出生的科学家，你也不要生气、不要见怪，因为无论如何，你

是无辜的，就像我们谴责惩罚那些因为医疗事故造成病人痛苦的医生，一点也不影响对这位病人的态度、治疗与保护，且不说那位医生是否有错。

亲爱的孩子，我们要写一本有关“克隆人”的书，在这本书里可能写到，也可能直接引用一些不赞成“克隆人”的话，其中还有一些人是你所认识的，不管是你亲眼见到过的或是在电视里看到过的，但你千万不要有一点点误会。因为他们——那些令人尊敬的爷爷、奶奶、叔叔、阿姨们，都有一颗善良的心，对你都有慈父、慈母般的爱，以及我们人类大家庭所有成员的关爱；他们是在关心人类的尊严和生命的价值，就像在讨论人类的亲戚——绵羊妈妈与她的小羊羔之间已经发生的事情。如果同样的情形发生在我们人类自己身上，应该采取怎样负责任的态度？

或许在大家的讨论中，你来到了我们中间。

或许正是大家的关注，才使我们的世界更加充满了爱。

我们期待着你的回音……

如果能得到你的回信，我们这些人将不尽感谢！因为至少你告诉了我们，你已来到我们中间。不管你的心境如何，我们都会张开热情的双臂欢迎你，请你接受我们对你献上的这一份真挚之爱。

7 →

即使没有一个像你这样的克隆儿给我们回信，我们也会感到欣慰，因为这样可以让那些对“克隆人”持反对意见的人暂且放心：“克隆人”离我们还远着呢！

爱你的一班人

生殖

穿织生命交响乐的主旋律

刚刚过去的20世纪,被誉为“物理世纪”。

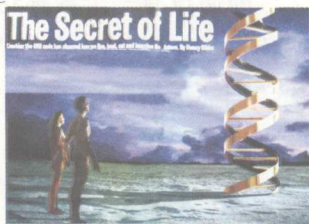
这个“物理世纪”的基础是人类对物质的基本结构——分子、原子结构的认识,“曼哈顿原子弹计划”与原子能和平利用是这些研究最成功的结果;“阿波罗登月计划”是这一世纪最为壮观的成就;最后,它以最简单的无机硅制成的薄片——芯片,将人类社会带进了信息时代。



从“物理世纪”进入信息时代!

20世纪还孕育了另外一个世纪——“基因世纪”。

这个“基因世纪”开始于人类对生命的重要规律之一——遗传规律的再发现。DNA双螺旋模型的建立奠定了这一世纪生命科学发展的基础,分子克隆等技术带来了生物学研究的革命性变化。这个世纪之末的“人类基因组计划”,把人类社会带进了充满新的机遇与挑战的新世纪。



DNA: 生命的奥秘!

“阿波罗登月计划”使人类如同天使插上了翅膀,第一次以前所未有的角度、前所未有的距离,欣赏我们的家园——地球的全貌!

生命使我们的家园生机盎然、郁郁葱葱!生命使我们的家园有别于我们所能观察到的宇宙中所有其他的星球!



地球: 美丽的家园!

人类本身就是生命。人类从挺

直腰板成为人开始，就与生命结下了不解之缘。且不要说人类的生存，我们赖以生存的能源、材料和环境，都与生命息息相关。对生命的认识，是人类文化渊源的重要组成部分。



源于生命，胜于生命？

生命给我们带来无尽的奥妙，赋予我们无尽的灵感。在中国的文化宝库中，那些富含哲理、世代传诵的佳句，如“离离原上草，一岁一枯荣……”“两个黄鹂鸣翠柳，一行白鹭上青天……”等所描写的坚忍不拔的生命力和田野风景的愉悦活泼，到处充满着生命的朝气，都是对生命的赞叹！

我们为生命的美丽而惊叹！我们为人类自己作为生命世界的一部分而骄傲！

9

穿织生命的三大乐章

生命的魅力，首先是她的连续性。

地球上的任何一个生物体的寿命都是有限的，有长有短。比如，细菌的寿命只有十几个小时，苍蝇只能活几个月，蚂蚁只活1年不到，绵羊可活10多年，而人可以活到100多岁，有些大树居然可以活几千年。

生命的最奇妙之处，在于一个生物个体在完成自己的生存使命之前，在适当的时候产生了另一个相似的个体，使这一物种绵延不断。

“种瓜得瓜，种豆得豆”。以我们大



无限的生命与有限的寿命。



家熟悉的水稻为例子，我们种下去的是稻粒，逐渐长成了秧苗和稻株，在这时候，连稻米的影子都看不到；不久，就从稻株上长出了稻穗，稻穗上的颗颗稻粒逐渐饱满，成为地地道道的稻谷。此后周而复始。尽管与播种下去的稻种并不完全一样。



种谷得谷：生命的连续性。

在自然界，即使最坚固的花岗岩也会因风刀霜剑而风化，最强硬的钢铁也会因日久年长而腐蚀。但唯有生命，能够经受住各种“磨难”，代代相传，生生不息。

10

生命的魅力，还在于她的多样性。

这个世界上，有成万上亿个生物物种。每一个物种都相互不一。每一个物种中都有成万上亿个个体，每一个个体都各不相同。所有的生命体都相互依存，各得其所，争芳斗艳，使生命世界生机勃勃，五彩缤纷，千姿百态。我们不能设想，所有的花卉都是一种颜色；也不能设想，所有的人类都“千人一面”。就像我们不能设想我们这个星球没有生命，那个寂寞的春天是什么样子。



生命世界：千姿万态，争芳斗艳！