

【小故事大科学丛书】

# 破译基因密码

## ——探寻生命秘密

《小故事大科学丛书》编写组  
邢桂平等◎编著



中南大学出版社  
[www.csupress.com.cn](http://www.csupress.com.cn)

【小故事大科学丛书】

# 破译基因密码

## ——探寻生命秘密

《小故事大科学丛书》编写组

邢桂平等◎编著



中南大学出版社  
www.csupress.com.cn

## 图书在版编目(CIP)数据

破译基因密码: 探寻生命秘密 / 邢桂平等编著. — 长沙: 中南大学出版社, 2017.10

ISBN 978-7-5487-2751-4

I. ①破… II. ①邢… III. ①基因—普及读物 IV. ①Q343.1-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第053626号

## 破译基因密码——探寻生命秘密

邢桂平 等编著

---

责任编辑 胡小锋

责任印刷 易红卫

出版发行 中南大学出版社

社址: 长沙市麓山南路

邮编: 410083

发行科电话: 0731-88876770

传真: 0731-88710482

印 装 长沙鸿发印务实业有限公司

---

开 本 710×1000 1/16 印张 13.5 字数 219千字 插页

版 次 2017年10月1版 2017年10月第1次印刷

书 号 ISBN 978-7-5487-2751-4

定 价 29.80元

---

图书出现印装问题, 请与经销商调换

# 《小故事大科学丛书》 编委会名单

---

主 编 张立明 何海兰

执行主编 莫金莲

执行副主编 邢桂平

## 编委会名单

邢桂平	于书红	朱小兵	楚 宁	李远琛	张东东
冯金辉	张利娟	王 倩	吴会朝	曲 晶	冀亚歌
张延俊	朱小兵	范广莘	张子骏	唐良平	何海兰
但 旦	陈 琳	伍海芳	杨佳玲	张 敬	吴大平
龙 洁	刘业庆	卜宪刚	蔡 斌	曹玉辉	陈 萍
程庆园	程新展	戴海明	刁成海	董建华	段春霞
范安生	伏荣超	胡佩兰	胡兴亭	刘少华	莫金莲
崔三篇	钟露思	陈彩云	蒋阳波	宋锦辉	宋 丽
温克庆	刘 坤	李 毅	郭小龙	邱涤纯	张 琳
刘德恒	张建刚	文 葵	廖 萍	童 彬	戴 伟
莫美芬					

## 资料提供

刘志达	傅立仁	李增光	李阳红	雷 慧	姚景辉
朱 帅	莫奇武	文 婷			



## 第 1 章 奇妙的基因.....001

1. 安迪的生命奇迹 > 002
2. 会发光变色的小老鼠 > 005
3. 当一头猪长了人鼻子 > 009
4. 环保猪的前世今生 > 012
5. 喝羊奶就可以治病 > 015
6. “人奶”出于牛身上 > 018
7. 多长瘦肉的猪 > 021

## 第 2 章 生命的奇迹.....023

8. 物种起源与基因密码 > 024
9. 你为什么是你——基因决定了你是谁 > 028
10. 生命的“绝密文件”——基因 > 032
11. 基因长什么模样 > 035
12. 巧妙的双螺旋 > 039
13. 生命的神奇复制 > 042
14. 为什么爸爸不是秃顶，儿子却是 > 045
15. 基因揭示北京猿人是食人族 > 048

### 第 3 章 遗传学的发展 .....051

- 16. 遗传学之父：孟德尔 > 053
- 17. 一只果蝇开启的“潘多拉魔盒” > 056
- 18. 用基因做智力测验的美国陆军 > 059
- 19. 是什么书让希特勒拜为圣经 > 062
- 20. 谈“优”色变 > 066
- 21. 分子遗传学时代 > 068
- 22. 当代遗传学的新发展 > 073

### 第 4 章 基因与现代医学 .....077

- 23. 一切疾病都与基因有关 > 078
- 24. DNA 快速检测箱：基因芯片 > 081
- 25. 便利的基因诊断技术 > 084
- 26. “好基因”与“坏基因”的更替 > 087
- 27. 疫苗：改邪归正的小病毒 > 091
- 28. 抗癌基因导弹 > 096
- 29. 基因技术制造人体器官 > 099
- 30. 基因治疗糖尿病 > 102

### 第 5 章 基因与生命遗传 .....106

- 31. 你的身上有多少他人的影子 > 107
- 32. 先有“基”还是先有“蛋” > 110

- 33. 种族之谜——基因与种族 > 113
- 34. 血型中隐藏的基因密码 > 116
- 35. 为什么生命无法永恒 > 120
- 36. 性染色体的奇妙之旅 > 123

## 第 6 章 基因与自然环境的死亡之谜 .....126

- 37. “帝王蝶”的死亡之谜 > 127
- 38. 高个子爸爸和矮个子妈妈 > 130
- 39. 基因突变：短腿羊 > 133
- 40. 基因突变：无毛鸡 > 136
- 41. 一个突变基因保护了欧洲人祖先 > 138
- 42. 恐龙的消亡与自然选择 > 142
- 43. 一只昆虫带来的转变 > 144
- 44. 基因在太空中的神奇转变 > 147

## 第 7 章 基因技术的神奇应用 .....151

- 45. 基因对农业的改造：转基因 > 152
- 46. 杂交水稻的基因改良 > 155
- 47. 克隆技术带来的颠覆 > 159
- 48. 能吃的转基因鱼 > 162
- 49. 基因与个性化治疗手段 > 165
- 50. 盲童的神奇复明之旅 > 169
- 51. “开膛手”杰克竟是女儿身 > 172

- 52. 考古学上的生命解密 > 174
- 53. 基因查出泰坦尼克号无名小孩的真实身份 > 177
- 54. 神奇基因解谜用途 > 179
- 55. 基因芯片的大用处 > 182
- 56. 杀人不见血的基因武器 > 185

## 第 8 章 新兴遗传学：转基因的发展 .....189

- 57. 人类基因组计划 > 190
- 58. 要美味还是要健康 > 193
- 59. 转基因食品是否安全 > 197
- 60. 植物转基因及方法 > 200
- 61. 动物转基因及方法 > 205
- 后记 > 209



POYI JIYIN MIMA 第1章

# 奇妙的基因

[小故事大科学丛书]



1. 安迪的生命奇迹
2. 会发光变色的小老鼠
3. 当一头猪长了人鼻子
4. 环保猪的前世今生
5. 喝羊奶就可以治病
6. “人奶”出于牛身上
7. 多长瘦肉的猪

## 1. 安迪的生命奇迹



安迪

### 安迪的诞生

2000年，世界上第一只转基因猴子安迪在美国诞生。

安迪，即英文“*I-DNA*”，意思是“插入DNA”。也就是说，科学家把外来基因转入到猴子的卵细胞中，然后再对224个卵细胞进行操作，结果只有一个卵细胞发育成了小猴子，它就是安迪。

那么，为什么说安迪是一只转基因的小猴子呢？原来，安迪身上带有的外来基因是一种标记基因。有了这种基因，动物体内就会产生一种发光蛋白，

当受到紫外光的照射时，这种蛋白就会发出荧光来。所以，只要做一个简单的紫外光照射测定，就能确定安迪的转基因身份了。

表面看上去，安迪健康活泼，与普通的小猴子没什么区别，但是，科学家还是时刻为它担心，生怕它突然患病死去。

科学家的担忧不是没有道理的，因为转基因动物往往一出生就身体虚弱，在发育的过程中容易得病。

那么，为什么转基因的动物就这么脆弱呢？这是因为，转入的基因导致原有的基因遭到破坏，或者致使原有的基因丢失、失活等，而且，还有可能激活某些处于关闭状态的某种基因。最可怕的是，转入的新基因与导致死亡的基因有关。那样的话，转基因动物很快就会死去。总之，新基因的插入可能会导致转基因动物发生疾病、畸形、不育甚至死亡。

转基因动物最令人头疼的，还是幼崽的过早死亡以及死亡率过高。转基因动物的出生给人类带来了一丝兴奋的曙光，但在转基因动物的培育中，人们的意愿和现实常常是不一致的。

2008年中国昆明诞生了中国第一例转基因猴子。两只转基因猴子一雌一雄，一旦有紫外线照射，它们的脸、耳朵、手掌、脚底等毛发稀疏的部位就呈绿色；若是在正常日光的照射下，它们跟普通的猕猴没有差别。

中美两国的科学家用的猴子都是猕猴，所转基因都是绿色荧光蛋白。

2010年10月21日的《美国科学院院报》上一篇名为《以猴免疫缺损病毒为媒介将基因植入早期分裂阶段胚胎造出转基因猕猴》的论文见报，标志着中国成为了继美日之后全球第三个拥有非人灵长类转基因动物的国家。

### 猕猴遇上绿色荧光蛋白

中美两国研究人员共同选择猕猴并非偶然。因为在全世界数百种非人灵长类动物中，猕猴是最常见的一种，且与人类更接近，基因相似度约为87%，用其做转基因动物模型，比用其他猴更有效。

2009年，日本宣布培育出携带绿色荧光蛋白的绒猴，而且绿色荧光蛋白

被遗传给了下一代绒猴。

但绒猴属于较低等的灵长类动物，如果用它来研究神经系统的疾病的话可能会在生理和行为学的反应上与人类不尽相同。

同美国和日本的转基因猴研究相比，我国昆明转基因猕猴用法国科学家提供的猴免疫缺损病毒将绿色荧光蛋白植入胚胎，国际上一般用老鼠的或其他的病毒做载体，所以在病毒制作与病毒感染方法上有进步，相比较而言，昆明转基因猴免疫缺损病毒的输送效率更高。

### 下一站：帕金森转基因猴

据调查资料显示：全球帕金森患者超过 400 万人，而这其中有 170 万人 在中国，55 岁以上人群患病率达 1%。很多名人曾饱受此症困扰，如我国数学家陈景润、美国前总统里根、拳王阿里等。

猕猴已经成功载入绿色荧光蛋白基因，如果能将帕金森综合征、老年痴 呆症、糖尿病、艾滋病、肌萎缩性脊髓侧索硬化症、色盲等这些致病基因植 入猴子体内，然后查清这些疾病的发病机理和治疗方法，毫无疑问是人类的 福音。

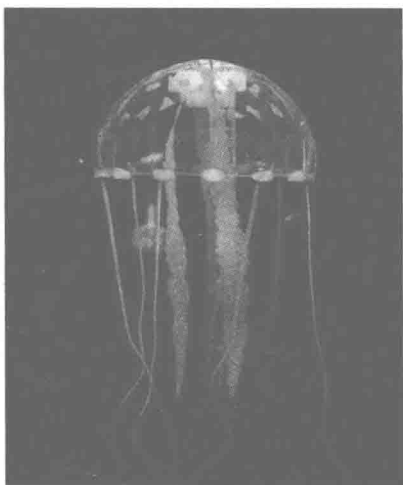
## 2. 会发光变色的小老鼠

发光水母，生活在大海的深处，全身散发出一种淡绿色的荧光，这使得它们看起来像是美丽的水仙子。

科学家曾经从这种水母的身上提取过一段会发光的“荧光基因”，这是一种叫埃奎林的神奇的蛋白质，这种蛋白质遇到钙离子就能发出较强的光来。据科学家研究，每只水母大约含有50微克的发光蛋白质，这说明水母就是靠它发光的。

### 转基因老鼠的成功培育

科学家也有过突发奇想，是不是将这种荧光基因放到老鼠的身上，老鼠也会发光？



发光水母

然后科学家就将这种猜想付诸实践，将水母的基因植入到老鼠的受精卵中，而后这些被植入水母基因的受精卵生长发育为全身发荧光的小白鼠。

科学家之所以这样做，并不在于嫌弃老鼠长得丑，使它变得漂亮些，而是想要将这些基因作为“标记基因”。一旦这种“标记基因”成功，就能够很轻易地分辨出哪些是转基因老鼠。所以，只要看到发光的老鼠，说明这是一只真正的转基因老鼠。

神奇的是，当老鼠在转入了水母的荧光基因之后，不仅皮毛发出了淡绿色的荧光，连生殖细胞也呈现出绿色，这意味着植入的基因会遗传给下一代。

事实证明，这种猜测不错。在会发光的母鼠产下幼崽之后，小老鼠的毛色等也会发出幽幽的绿光，这就说明，水母的荧光基因在老鼠身上完全融合，并且表现出自己的遗传特性。

还有一种转基因老鼠，控制皮毛的基因被改造了，如果给这种老鼠喝一种特殊的化学药水，它的皮毛就会改变颜色。

这种转基因老鼠的成功培育，引起了人们极大的兴趣。因为老鼠毛发的改变让他们联想到自己身上。

由于一些遗传或者外界的种种因素，有些人的头发过早变白，或者是天生很黄，使得他们不得不常常去染发。还有一部分人不喜欢自己的发色，所以会经常把自己的头发染成想要的颜色。但是，染头发不仅浪费时间、金钱，更重要的是染发剂含有一定的毒素，经常、习惯性地更换发色会损害我们的健康。

而这种会发荧光的老鼠的培育成功，使得那些对自己发色不满意的人有了期待，他们觉得或许这种技术可以用在人的头发上。

科学家也曾设想，把新的基因插入毛囊基因，真的有可能改变人的头发颜色。一旦他们把这种猜想付诸实践，这种技术就可以用于人类。到了那时候，



转基因老鼠

如果你想要更换发色，完全就可以不用染发剂，只需要喝一点神奇的“饮料”，你的头发就会变成你想要的颜色。

据报道，伊朗科学家2010年培育出了伊朗的第一只转基因老鼠。

转基因技术是基因工程技术中的一种，也就是在某一种生物上，移植来自其他物种的基因，使这种生物的某些特征得到改变。伊朗培育出的转基因老鼠，就是通过移植其他物种的基因，改变了老鼠的颜色。

目前，转基因老鼠主要应用于医学领域。因为老鼠的基因99%都和人类相近，所以科学家可以根据需要制造出各种各样的为研究使用的转基因老鼠。截至目前，转基因的老鼠还仅仅应用于医学领域。

## 无独有偶，荧光鼠不仅出现在国外，在国内也出现

2008年6月，湖北科学家培育成功转基因发光鼠。在紫外光的激发下，30只小鼠在实验室中发着绿光。

对于绿色荧光蛋白的发现及相关技术，研究人员利用半导体荧光量子点（纳米材料）标记技术来研究生命过程。

因为老鼠体内转入了水母的荧光基因（就是前面所说的埃奎林蛋白质），使得这些老鼠能够发光。这些荧光蛋白基因，就像一个跟踪器一样，当它被转进小老鼠身上后，科研人员就能够清楚地看到它在什么染色体上，然后转到了哪里。有了这个“跟踪器”，科研人员就可以判断基因转入的路径等，从中找出有效的基因转入方法。

## 一个成果，一场革命

继会发光的小老鼠培育成功之后，转基因专家就想要利用这项技术转战其他领域。就以往的技术而言，当某种基因转入动物体内后，想要用肉眼看到基因所转入的部位必须采取非常复杂的分析手段才能了解到。但是现在自从有了荧光蛋白基因技术研究成果以后，人们完全可以用肉眼直观看到转入

的基因在动物体内的位置。

荧光蛋白基因技术前景非常广阔，特别是在生命科学领域。如果将荧光蛋白基因转入细胞中，就能够观察到细胞活动的规律；如果将荧光蛋白基因转入细菌体内，就能够清楚地了解到细菌繁殖的规律。

有人认为这一成果将为生命科学的发展带来一场革命。



### 3. 当一头猪长了人鼻子

你知道吗？世界上已经有超过 30 万的人靠着器官捐献存活，但是这其中的大部分器官是来自人们的自愿捐献。

要知道，人体的器官比如肾脏、肺叶等即使捐献了一个仍然有另外一个，但是心脏、肝脏等器官只有一个，如果这些器官发生病变，除了器官移植之外，别无他法。而且移植期间器官必须是活体器官，因为一旦身体停止对器官供血，器官就会慢慢枯竭，即使是在低温的环境下保存，器官的活力也不能维持太久。

需要换脏器的病人很多，但是适合的器官供体却少之又少，而且这些器官中符合血型移植条件的概率更小。由于合适的器官难以找到，致使多数人只能在等待中死去。

这种情况迫使科研人员努力寻找能够替代器官的东西，科学家首选的是狒狒、猩猩等这种人类近亲物种，也尝试将猩猩等的肝脏、肾脏植入人体。但是猩猩、狒狒毕竟是稀有物种，应当受到保护，而且它们的繁殖率一向很低，一般情况一胎只有一仔，这使得从它们那里找到合适的器官也是不容易的。