

THE 21st CENTURY ILLUSTRATED SCIENCE FOR CHILDREN

21 世纪 少年 儿童

# 科学百科

MIRROR & LIGHT  
SOUNDS & WAVES  
SOLID, LIQUID, GAS  
ENERGY & HEAT  
ELECTRICITY  
THE FORCE OF  
GRAVITY  
FORCE IN MOTION

WATER & SALT  
VARIOUS  
MATERIALS  
FOODS  
THE UNIVERSE &  
THE EARTH  
LIFE  
EYES & ILLUSION



浙江教育出版社

THE 21st CENTURY ILLUSTRATED SCIENCE FOR CHILDREN



21 世纪 少年 儿童  
**科学百科**

MIRROR & LIGHT  
SOUNDS & WAVES  
SOLID, LIQUID, GAS  
ENERGY & HEAT  
ELECTRICITY  
THE FORCE OF GRAVITY  
FORCE IN MOTION



WATER & SALT  
VARIOUS MATERIALS  
FOODS  
THE UNIVERSE & THE EARTH  
LIFE  
EYES & ILLUSION

浙江教育出版社

1-0-25102

© 1998 by SHOGAKUKAN INC.

All rights reserved

First published in Japan in 1998 by SHOGAKUKAN INC.

Chinese translation rights arranged with SHOGAKUKAN INC.

Chinese translation rights in China (excluding Hong Kong, Taiwan and Macao)

© 1999 by ZHEJIANG EDUCATION PUBLISHING HOUSE

## 21世纪少年儿童科学百科

---

出版发行 浙江教育出版社

原著名 21世纪こども百科科学馆

原出版 日本株式会社小学馆

翻译 (以姓氏笔画为序)

李利珍 博士 (上海师范大学)

何晨 博士 (上海交通大学)

胡绍华 博士 (中国纺织大学)

赵梅君 副教授 (上海师范大学)

蒋铃鸽 博士 (上海交通大学)

责任编辑 邱连根

责任出版 程居洪

图文处理 上海碧日咨询事业有限公司

印刷 利丰雅高印刷(深圳)有限公司

开本 787 × 1092 1/16

印张 16

版次 1999年5月第1版

印次 1999年8月第2次印刷

印数 10001 - 20000

书号 ISBN7 - 5338 - 3326 - 0/G · 3296

定价 68.00元

---

本书由浙江教育出版社与日本株式会社小学馆签订翻译出版协议出版发行

浙江省版权局著作权合同登记号: 图字11 - 1999 - 30号

版权所有 盗版必究

# 目录

## 21世纪少年儿童 科学百科

### 本书使用方法 .....4



### 镜子与光 .....6

镜子里映出的像	奇怪的镜子 .....8
镜子的特性	镜中会发生什么 .....10
镜子的工作	可以让钱消失的储蓄罐 .....12
光的性质·直线传播	用影子来做游戏 .....14
光的性质·反射	夏服为什么采用浅色 .....16
光的性质·折射	光的魔术 .....18
光的性质·散射	天空为什么是蓝色的 .....20



### 可见光与不可见光 .....22

光的分离	来做一条彩虹吧 .....24
光的干涉	探寻五彩缤纷的世界 .....26
偏振光板	不可思议的滤色镜 .....28
凸透镜	用放大镜做游戏 .....30
光的三原色	为什么颜色可以拍出来 .....32
紫外线	怎么会被太阳晒黑的呢 .....34
红外线	人体发出的不可见光 .....36
电灯与荧光灯	热光与冷光 .....38
电磁波	噢，光也是电磁波 .....40



### 声音和波 .....42

物体的振动和声音	声音是什么 .....44
声音具有能量	声音的传递 .....46
超声波及其应用	人耳听不到的声音 .....48
波浪的性质	波浪是在哪里产生的 .....50
海啸和地震	海啸是从哪里来的 .....52



### 气体、液体、固体 .....54

空气	看不见，却是存在的东西 .....56
空气的性质	用空气来做游戏 .....58
大气压	空气有重量吗 .....60

浮力与密度	沉浮 .....62
水蒸气	水被加热时，就会 .....64
冰的性质	用冰来做游戏吧 .....66
雪的结晶	雪是怎样形成的呢 .....68
各种各样的结晶	结晶，到底是什么 .....70
自然界中的六角形	蜂巢，为什么是六角形的 .....72
从固体到气体	干冰，不可思议 .....74
二氧化碳的性质	碳酸气的秘密 .....76



### 燃烧、热和能量 .....78

蜡的性质	用蜡烛来做游戏 .....80
改变形态的蜡	蜡烛的燃烧 .....82
燃烧	火焰的构造 .....84
热的冷的	摸摸各种各样的东西 .....86
热的传递方式	各种各样的取暖器 .....88
光和热	太阳是地球的取暖器 .....90
发电	捕获太阳能 .....92
原子能及其利用	原子弹与原子能发电，有什么不同 .....94



### 旋转生电？摩擦生电？ .....96

磁铁的性质	用磁铁来做游戏 .....98
发电机的结构	旋转磁铁就产生电 .....100
电动机	让我们来制作电动机 .....102
电池	让我们来制作各种电池 .....104
静电	你的身体有2万伏电压 .....106
静电的利用	这样的地方也有静电 .....108



### 地球的吸引力、重力 .....110

位能和动能	为什么高处令人害怕 .....112
物体的降落方式和重力	为什么要有投手垒 .....114
人造卫星和地球的引力	同步卫星连续飞行 .....116
月球与涨潮、退潮	月球和地球的相互吸引 .....118
失重和重量	失重状态下人会怎样 .....120
重量的平衡	恐龙是怎样行走的 .....122




### 使物体运动的力、停止的力 .....124

使运动继续下去的力	为什么必须使用安全带 .....126
作用力与反作用力	火箭为什么会飞呢 .....128




使重物上升的力	高台滑雪运动员迎着风飞起	130
试着让曲形飞镖和模型飞机飞起来	制作曲形飞镖，制作一架纸质飞机	132
摩擦	运动鞋的秘密	134
摩擦和阻力	向速度的挑战	136
单摆的性质	摆钟的秘密	138
旋转与力	转动的陀螺，不会倒下	140
自然界里的螺旋形	一圈圈的螺旋	142

地球	地球是由什么组成的	194
矿物	钻石为什么如此坚硬	196
土壤	土壤是活着的	198
海洋和生命	生命是在大海中诞生的	200

 <b>水的性质·盐</b>	144	
表面张力	水滴为什么总呈圆形	146
表面活性剂	为什么用洗涤剂可以洗掉污垢	148
肥皂泡的性质	用肥皂泡来做游戏	150
溶解物质的水	矿泉水是什么	152
盐的用途	盐的用途	154


## **生物世界** ..... 202

小生物	让我们来寻找小生物吧	204
什么是生物	动物和植物的不同点在哪里	206
受精的过程	为什么有雌雄之分	208
植物奇妙的繁殖方法	樱花是克隆出来的吗	210
叶脉和叶的功能	让我们来取出叶片的脊	212
光合作用	用树叶制作日光照片	214
色素	绿叶为什么会变成红叶	216
植物的神奇力量	生鱼片配菜的作用是什么	218
呼吸的功能	寒冷天气呼出的汽为什么呈白色	220
DNA	人和猴子究竟有多少相同之处	222
免疫的机制	花粉症是怎样引起的	224
病毒	感冒不能用药物治疗吗	226

 <b>各种各样的材料</b>	156	
炭	炭，到底是什么	158
凝胶的性质	用新型的橡皮泥来做游戏	160
塑料	塑料，到底是什么	162
高分子吸水剂	能吸水的白色颗粒	164
氧化和铁锈	怀炉为什么会发热	166
粘合剂	一旦粘住就不能分开	168


## **眼睛和错觉** ..... 228

立体感的机理	为什么要有两只眼睛	230
残像	眼睛有暂时记忆能力	232
错觉	看得见？还是看不见？	234
错觉和深度	远近法是错觉的开始	236
变形画	能看到什么	238
用错觉来做游戏	错觉马戏	240

 <b>食品</b>	170	
蛋白质、脂肪、碳水化合物	营养是什么	172
发酵	我们一起来做酸奶	174
发酵与碳酸气	做面包的诀窍	176
蛋白质的性质	用鸡蛋来烹调	178
鸡蛋·渗透压	让我们来把蛋壳溶解掉	180
水蒸气和压力/微波炉	来做玉米花吧	182

## **中国重要科技馆·自然博物馆简介** ..... 242

中国科学技术馆	浙江省科技馆
天津科技馆	上海自然博物馆
青岛海洋科技馆	自贡恐龙博物馆
成都大熊猫博物馆	吉林省自然博物馆
浙江自然博物馆	

 <b>宇宙和地球</b>	184	
宇宙的进化	我们是星星的碎片	186
探索宇宙	来自宇宙的使者	188
太阳系的诞生	彗星是从哪里来的	190
地磁	奇妙的极光	192

## **索引** ..... 247

THE 21st CENTURY ILLUSTRATED SCIENCE FOR CHILDREN



21 世纪 少年 儿童  
**科学百科**

MIRROR & LIGHT  
SOUNDS & WAVES  
SOLID, LIQUID, GAS  
ENERGY & HEAT  
ELECTRICITY  
THE FORCE OF GRAVITY  
FORCE IN MOTION



WATER & SALT  
VARIOUS MATERIALS  
FOODS  
THE UNIVERSE & THE EARTH  
LIFE  
EYES & ILLUSION

浙江教育出版社

1-000002

# 目录

## 21世纪少年儿童 科学百科

### 本书使用方法 .....4



### 镜子与光 .....6

镜子里映出的像	奇怪的镜子 .....8
镜子的特性	镜中会发生什么 .....10
镜子的工作	可以让钱消失的储蓄罐 .....12
光的性质·直线传播	用影子来做游戏 .....14
光的性质·反射	夏服为什么采用浅色 .....16
光的性质·折射	光的魔术 .....18
光的性质·散射	天空为什么是蓝色的 .....20



### 可见光与不可见光 .....22

光的分离	来做一条彩虹吧 .....24
光的干涉	探寻五彩缤纷的世界 .....26
偏振光板	不可思议的滤色镜 .....28
凸透镜	用放大镜做游戏 .....30
光的三原色	为什么颜色可以拍出来 .....32
紫外线	怎么会被太阳晒黑的呢 .....34
红外线	人体发出的不可见光 .....36
电灯与荧光灯	热光与冷光 .....38
电磁波	噢，光也是电磁波 .....40



### 声音和波 .....42

物体的振动和声音	声音是什么 .....44
声音具有能量	声音的传递 .....46
超声波及其应用	人耳听不到的声音 .....48
波浪的性质	波浪是在哪里产生的 .....50
海啸和地震	海啸是从哪里来的 .....52



### 气体、液体、固体 .....54

空气	看不见，却是存在的东西 .....56
空气的性质	用空气来做游戏 .....58
大气压	空气有重量吗 .....60

浮力与密度	沉浮 .....62
水蒸气	水被加热时，就会 .....64
冰的性质	用冰来做游戏吧 .....66
雪的结晶	雪是怎样形成的呢 .....68
各种各样的结晶	结晶，到底是什么 .....70
自然界中的六角形	蜂巢，为什么是六角形的 .....72
从固体到气体	干冰，不可思议 .....74
二氧化碳的性质	碳酸气的秘密 .....76



### 燃烧、热和能量 .....78

蜡的性质	用蜡烛来做游戏 .....80
改变形态的蜡	蜡烛的燃烧 .....82
燃烧	火焰的构造 .....84
热的冷的	摸摸各种各样的东西 .....86
热的传递方式	各种各样的取暖器 .....88
光和热	太阳是地球的取暖器 .....90
发电	捕获太阳能 .....92
原子能及其利用	原子弹与原子能发电，有什么不同 .....94



### 旋转生电？摩擦生电？ .....96

磁铁的性质	用磁铁来做游戏 .....98
发电机的结构	旋转磁铁就产生电 .....100
电动机	让我们来制作电动机 .....102
电池	让我们来制作各种电池 .....104
静电	你的身体有2万伏电压 .....106
静电的利用	这样的地方也有静电 .....108



### 地球的吸引力、重力 .....110

位能和动能	为什么高处令人害怕 .....112
物体的降落方式和重力	为什么要有投手垒 .....114
人造卫星和地球的引力	同步卫星连续飞行 .....116
月球与涨潮、退潮	月球和地球的相互吸引 .....118
失重和重量	失重状态下人会怎样 .....120
重量的平衡	恐龙是怎样行走的 .....122





### 使物体运动的力、停止的力 .....124


使运动继续下去的力	为什么必须使用安全带 .....126
作用力与反作用力	火箭为什么会飞呢 .....128



使重物上升的力	高台滑雪运动员迎着风飞起	130
试着让曲形飞镖和模型飞机飞起来	制作曲形飞镖，制作一架纸质飞机	132
摩擦	运动鞋的秘密	134
摩擦和阻力	向速度的挑战	136
单摆的性质	摆钟的秘密	138
旋转与力	转动的陀螺，不会倒下	140
自然界里的螺旋形	一圈圈的螺旋	142


 <b>水的性质·盐</b>		144
表面张力	水滴为什么总呈圆形	146
表面活性剂	为什么用洗涤剂可以洗掉污垢	148
肥皂泡的性质	用肥皂泡来做游戏	150
溶解物质的水	矿泉水是什么	152
盐的用途	盐的用途	154


 <b>各种各样的材料</b>		156
炭	炭，到底是什么	158
凝胶的性质	用新型的橡皮泥来做游戏	160
塑料	塑料，到底是什么	162
高分子吸水剂	能吸水的白色颗粒	164
氧化和铁锈	怀炉为什么会发热	166
粘合剂	一旦粘住就不能分开	168


 <b>食品</b>		170
蛋白质、脂肪、碳水化合物	营养是什么	172
发酵	我们一起来做酸奶	174
发酵与碳酸气	做面包的诀窍	176
蛋白质的性质	用鸡蛋来烹调	178
鸡蛋·渗透压	让我们来把蛋壳溶解掉	180
水蒸气和压力/微波炉	来做玉米花吧	182

 <b>宇宙和地球</b>		184
宇宙的进化	我们是星星的碎片	186
探索宇宙	来自宇宙的使者	188
太阳系的诞生	彗星是从哪里来的	190
地磁	奇妙的极光	192

地球	地球是由什么组成的	194
矿物	钻石为什么如此坚硬	196
土壤	土壤是活着的	198
海洋和生命	生命是在大海中诞生的	200

 <b>生物世界</b>		202
小生物	让我们来寻找小生物吧	204
什么是生物	动物和植物的不同点在哪里	206
受精的过程	为什么有雌雄之分	208
植物奇妙的繁殖方法	樱花是克隆出来的吗	210
叶脉和叶的功能	让我们来取出叶片的脊	212
光合作用	用树叶制作日光照片	214
色素	绿叶为什么会变成红叶	216
植物的神奇力量	生鱼片配菜的作用是什么	218
呼吸的功能	寒冷天气呼出的汽为什么呈白色	220
DNA	人和猴子究竟有多少相同之处	222
免疫的机制	花粉症是怎样引起的	224
病毒	感冒不能用药物治疗吗	226

 <b>眼睛和错觉</b>		228
立体感的机理	为什么要有两只眼睛	230
残像	眼睛有暂时记忆能力	232
错觉	看得见？还是看不见？	234
错觉和深度	远近法是错觉的开始	236
变形画	能看到什么	238
用错觉来做游戏	错觉马戏	240

 <b>中国重要科技馆·自然博物馆简介</b>		242
--	--	-----

中国科学技术馆	浙江省科技馆
天津科技馆	上海自然博物馆
青岛海洋科技馆	自贡恐龙博物馆
成都大熊猫博物馆	吉林省自然博物馆
浙江自然博物馆	

 <b>索引</b>		247
---	--	-----



# 本书使用方法

当你翻开书时，看到的左右两页讨论的是同一个话题。你可以自由地选择想读的内容。

全书的内容共分成15类

为了看上去醒目，在书的边缘有不同颜色的符号标记

标题是104

为什么？怎么样？从你身边的问题入手。不管你从哪一个地方入手，都可以进入科学的世界。

- 🌀 镜子和光
- 🌀 可见光和不可见光
- 🌀 声音和波
- 🌀 气体、液体、固体
- 🔥 燃烧、热与能量
- ⚡ 旋转生电？摩擦生电？
- 🌍 地球的引力、重力
- 👉 使物体运动的力、停止的力
- 💧 水的性质·盐
- 🔪 各种各样的材料
- 🍲 食品
- 🌌 宇宙和地球
- 🌿 生物世界
- 👁️ 眼睛和错觉
- 🏛️ 中国重要科技馆·自然博物馆简介

声音和波

## 声音是什么

### 物体的振动和声音

声音来自于物体的振动。这种振动通过耳朵中的空气引起耳膜的振动，并传递给神经，人就感觉到声音。所以，对物体施加一个力，物体产生振动，就发出声音。

### 丝弦电话变成了乐器



材料 纸杯、纽扣、丝线、细金属丝、松香

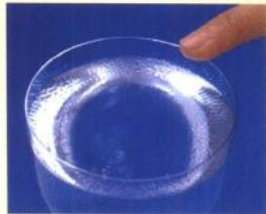
制作方法  
①将丝线穿过纸杯的底部，系在纽扣上。②用细金属丝在纸杯上做一个把手。③用细金属丝扣住纸杯的把手，固定在墙上。④在丝线上涂上松香。

怎么会发出声音的呢？  
用戴着手套的手指摩擦丝线时，丝线的振动传给纸杯，引起杯子中空气的振动。这种振动变成声音，可以听到。丝线越短，或者拉得越紧，发出的声音的音调就越高。

像蜘蛛网一样布满整个房间的丝弦电话。实际上这是被称为弦乐器的乐器。演奏者是该乐器的设计者水嶋一江女士。外出演奏时只要带上装有纸杯和丝线的小包就可以了。演奏时用戴着手套的手指在丝弦上摩擦或弹拉，或者用身体轻轻地摩擦丝弦。看上去就像是在跳舞似的。水嶋一江女士也用空罐头以及木盒子试过，但还是纸杯的回音效果最好。你也可以试试看。



### 试着让厨房的餐具发出声音



摩擦装有水的酒杯的边沿，你可以发现在发出声音的同时，水面上出现细小的波纹。这是由于玻璃的振动传给了水的缘故。当玻璃杯中心的空气受到振动时，就发出了声音。

用手指摩擦酒杯的杯口，酒杯会发出声音。按这个方法，用厨房里的茶杯、小碗、盆子以及其他的东西试试看，哪一个会发出声音呢？



方法  
用洗涤剂把餐具和手指仔细地洗干净，然后按住小碗和酒杯的底。用潮湿的手指摩擦杯子与小碗的边沿。平底茶杯和金属小盆子大概也会发出声音吧。试试看。

# 从“为什么”到“为什么”， 带着问题做渐进式的学习 ➔

从本页的题目中产生的新的“为什么”，联系到其他页的题目和内容。

让我们追寻着像蜘蛛丝一样的一串串问题，在科学的世界里自由翱翔吧。

● 没有空气，声音也能传递吗？ ● 第46页 声音的传播

## 小提琴是如何发出声音的呢？

小提琴的美妙声音是如何产生的呢？小提琴是用涂有松香的马尾做成的弓在绷紧的弦上拉动的一种乐器。那么，发出美妙声音的秘密是什么呢？

### 不发音的小提琴

左边的照片是练习用的不发音小提琴。它发出的声音能量只有普通小提琴的1/100。但把它变成电信号后，通过耳机就能听到。从这儿你可以看到，小提琴的声音是从被称为琴身的木制部分产生的。

### 发出声音的原理

小提琴能够发出响亮声音的秘密是因为琴身对于弦的振动产生共鸣。弦的振动首先传到琴马，然后通过琴马传递到琴身的面板，进而通过被称为音柱的棒传递到琴体的背板，引起背板的振动。复杂的琴身对多根琴弦的振动产生共鸣，向周围发出强烈的声波。



声音和波

## 八孔直笛的声音是怎么产生的呢？

仅仅在筒身上开有一些孔的八孔直笛的声音是通过什么东西的振动产生的呢？答案是空气。吹进去的空气在孔处分成两股气流，所产生的气旋引起筒中的空气振动，而发出声音。

### 用装胶卷的筒壳做一个八孔直笛

用透明胶带固定  
把吸管的一端压紧  
吸管的宽度  
贴上透明胶带

用小刀在筒壳的嘴上开一个小槽，把前端的吸管的管固定在上面，一边吹一边寻找最容易发出声音的位置。如果把筒壳的盖子盖上，声音也随之变化。



## 在家可以做的 200个实验

如果想知道“为什么”，就做一下实验吧。即使实验不能顺利地进行下去，也能思考一下这是为什么。这就是对科学的好奇心。用厨房里的用品，马上就可以做大约200个实验。

## 大量有关科学 的研究题目

在本书中，共收入了300个在你生活周围的问题。让我们一边做实验，一边对科学研究做归纳总结。

## 索引 247页

大约有1200个条目。对于想进一步细看的内容，可以通过索引，找到它所在的页数。



# 镜子与光

阳光通常在空气中直线传播，可是当遇到不同的物质或虽是相同物质但存在温度差的地方，阳光会产生反射、折射、散射等各种各样的有趣现象。



## 光的“恶作剧”

人一跳入海中是否立刻就变成了弯曲的虾呢？不是这样的，这是光的“恶作剧”。当光通过空气和水等不同的物质时，在其界面上会改变方向。从空气中射进水面的光会改变方向，同样地当这一束光从水中出来进入到空气中时也会改变方向。

➡ 第18页 光的魔术

## 天空的色彩也是由光产生的

傍晚时分的西面天空红色尽染，这是由于傍晚太阳光斜射，与白天相比，光在空气中通过的时间更长。这样，由很多色彩组成的太阳光损失了多种色彩的成分，最后只有红色的光能传送到我们的眼中。

➡第20页 天空为什么是蓝色的



## 自然的镜子

➡第8页 奇怪的镜子

镜子之所以能将物体照出，是因为它能够将几乎所有的光反射。只要是能反射光的物品，即使不是镜子也能照出物体。所以，我们能拍摄到倒映着雪山的湖水照片。如此清晰的倒影，以至于就是将照片倒过来也不易察觉。

## 镜子的魔法

如果把许多镜子组合起来，镜面使光线多次反射，从而形成大量的图像。万花筒就是利用这一原理制成的。照片展示的是用万花筒窥视到的外面的景象。

➡第10页 镜子中会发生什么



# 奇怪的镜子

## 镜子里映出的像

镜子里能映出物体是由于光可从镜面反射回来并传送到我们眼中的缘故。即使不是镜子，只要是表面足够光滑的东西，都能很好地映出物体。那么表面弯曲的物体，其映出的物像会变成什么样子呢？

## 镜子的表面一旦弯曲便映出奇怪的脸

将大镜子朝不同的方向弯曲，试着照出各种姿势。镜子不同，弯曲程度不同，照出的人像就不同。

● 镜子的正中向里凹进去时，一个人能映出好几个头，就像是宇宙人。

● 镜子的正中向外凸出来时，映出的人像由于身体缩短，人看起来变胖了。

● 镜子横放一侧凹凸弯曲时，映出的人就好像有几个自己手拉着手。



## 只有一部分光通过的镜面

普通的镜面在玻璃的背后涂有一层薄薄的银。因为银能将几乎所有的光反射回去，所以镜子能很好地映出物体。若将银及其他金属非常薄地涂抹在玻璃上，则光线的一部分可透过玻璃，使对面的景象变得能看见了。这样的镜片称为半透镜。利用光部分反射、部分通过的性质而制成的产品被应用在各种各样的场合。



运动用的太阳镜

因为光线的一部分被反射回去了，所以即使是在很明亮的地方也不觉得晃眼。



大厦的窗户玻璃

因为光线的一部分被反射回去了，所以即使是夏天，室内也不太热。另外它可像镜子一样映出周围的景色，令人赏心悦目。

## 找找看! 滑稽的镜子

我们身边有很多东西, 它们虽不是镜子却也能像镜子那样映出外面的景色。如果映照面变形, 则映出的像看上去也失真。请试着用各种各样的东西照一下自己的脸吧。



**水壶** 鼻子的下面被拉长, 人好像成了大猩猩。

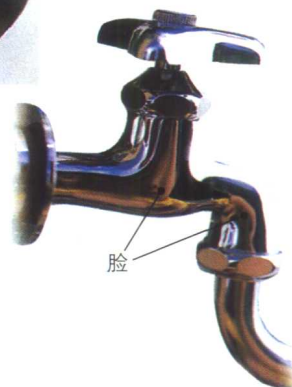


**金属的茶杯**

如果倾斜地拿着, 看起来脸也倾斜地被拉长。

**自来水的水龙头**

脸呀身体呀都连在了一起, 好像不是自己了。

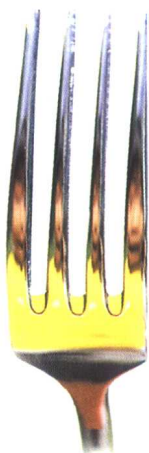


**锅** 这次额头一下子被拉长了。



**厕所中的手纸箱**

脸被横向拉长, 人好像螳螂。



**叉子**  
分身术

**调羹的内侧**

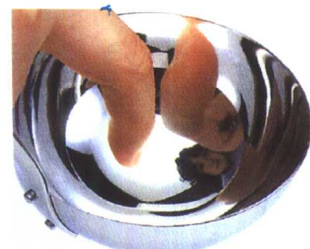


映出的图像上下颠倒, 人脸也变小了。像这样表面凹进的镜子称为凹面镜。

**调羹的外侧**



映出的图像上下位置不变, 手臂变大了。像这样表面凸起的镜子称为凸面镜。



**跳出来的手指**

将手指在底很深的球体内侧照一照, 手指看起来面向我们这边跳出。或许与自己的手指伙伴可进行相扑比赛呢。

## 对安全有用的凸面镜

凸面镜可以将很大范围内的景物照出。因此, 三叉路口的拐角反光镜, 商店内的监视镜, 汽车的反光镜等, 凡是为了观察普通镜子照不到的地方时就使用凸面镜。试用下面的照片来比较一下这种观察方式。用凸面镜可以看到用平面镜(上)看不见的自行车。凸面镜就是这样对安全起作用的。



小汽车的反光镜(下)和普通的镜子(上)



# 镜子中会发生什么

## 镜子的特性

你一定在镜子中看到过自己的脸，也曾不假思索地对着镜子做过鬼脸吧。玻璃在什么时候，才能变为镜子呢？还有，虽然镜子经常使用，但你是否知道，光是怎样通过镜子反射的呢？

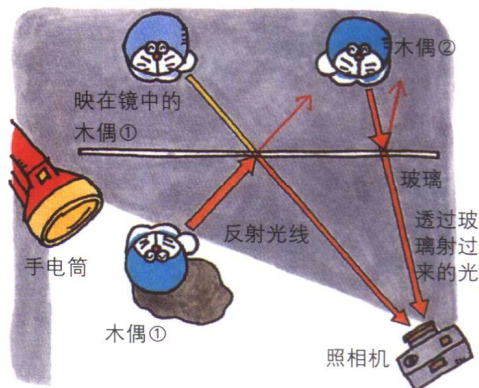
## 玻璃还是镜子？

在镜子中被映出的机器猫哆啦A梦有两个。但若仔细地看一看，会发现它们举起的手正好相反。为什么会这样呢？右边的机器猫哆啦A梦似乎在某处有点不一样吧。



## 也能作为镜子使用的玻璃

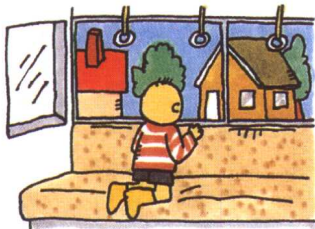
在左边的照片中，面对我们的右边这个木偶，是我们透过玻璃看到的位于玻璃对面的实物。而左边的这个，则是被手电筒照着的木偶映在玻璃上的像。透明的玻璃由于正反两侧的明亮度不一样，所以有时是透明的，有时能像镜子一样反射。



## 透过电车的窗户试看一下

白天

透过玻璃可以清楚地看见窗外的景色。这是因为外面比车内要明亮，从窗外透过玻璃射进来的光比车内反射在窗户上的光强的缘故。



夜晚

可以看见车厢中的景物像映在镜子上似地映在窗户上，而窗外的景色几乎看不见。这是因为车内比车外要明亮，所以从车内反射在玻璃上的光比从窗外射进来的光强的缘故。



## 镜中的机器猫哆啦A梦族



使用两面镜子，试着使一个木偶的数量增多。调整镜子的不同组合，可使映在镜中的木偶数增多。你看到了吧，在下面的照片中有很多的木偶映在了镜子中。

## 制作方法

把两面镜子镜面相对地立在桌上，并使之平行，把木偶放在中间。光在两枚镜子的中间来回多次反射，你就会看见映出了很多的木偶像啦！



## 用万花筒来做游戏

请用镜子与玻璃球来制作一个与众不同的万花筒吧。一般的万花筒只看见放在筒内的物品，但这个万花筒却能看见外面的景色。到底能看见什么呢？



人的脸也成了这副模样



这些是什么，看得出来吗？



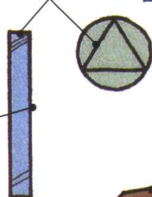
镜子的宽度

### 制作方法

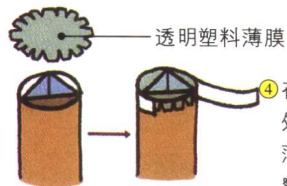
镜子的长度最好是20cm左右，看起来比较方便。

### 需要的材料

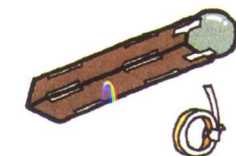
塑料制的薄镜3面(也可以在塑料板上粘上黑纸)；  
透明的玻璃球或者丙烯酸球；  
硬纸板；  
彩色包装纸；  
透明的塑料薄膜；  
塑料带；  
小刀



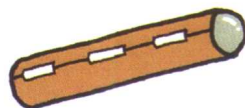
① 把三面镜子的映照面放在内侧，并用胶带固定住，做成一个三角空心体。



④ 在另一头三角空心处粘上透明的塑料薄膜，并挖一个观察孔。



② 在三角空心体的一头空心处卡住玻璃球，并用胶带固定好。

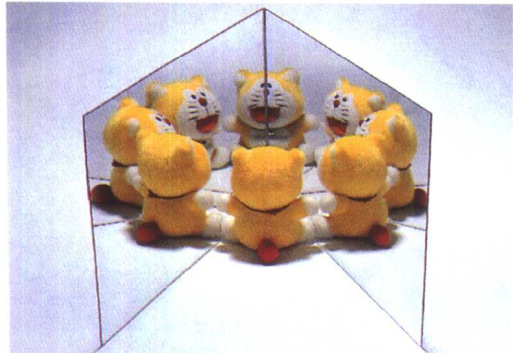


③ 在外面卷上硬纸板，使玻璃球只露出半个头。



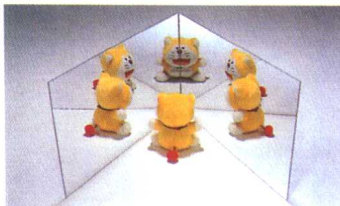
⑤ 在周围粘上彩色纸以及封印纸就成啦！

## 改变角度，数量也会变化

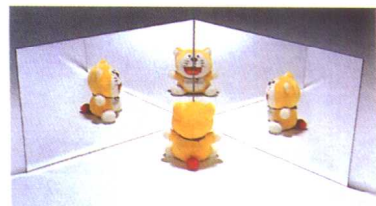


如果两面镜子之间的角度是45°，则映照出的木偶数为7个。再加上实物一共有8个。

这次是把两面镜子的一条边连在一起，在两面镜子的中间放上木偶。随着镜子角度的变化，在镜中映照出来的木偶数会有多少呢？



在60°时，映照出的木偶数为5个。



在90°时，映照出的木偶数为3个。

镜子的角度与映出的木偶数是有一定规律的。下面是可以映照出的木偶数量的计算公式：

可映照出的木偶数 =  $(360^\circ \div \text{镜子的角度}) - 1$  个实物

如果镜子的角度为30°，则映照出的木偶数是多少个呢？

↓ 11 : 卷尾





# 可以让钱消失的储蓄罐

## 镜子的工作

镜子里映照出的物像与镜子之间的距离和实际物体与镜子之间的距离是相等的，看上去就好像是放在镜子的另一侧位置似的。而且，映射出的像和实际物体的表面具有对称关系。利用这个性质，让我们来做有一个有趣的实验吧。

### 钱是在哪里消失的呢？

这是能让钱消失的奇异的储蓄罐。从中间的窗口可以看到里面，但是如果把钱放进去，咦？钱看不见了。而且，中间还有一个木偶在晃动。真奇怪！这是为什么呢？



嗯，真奇怪！

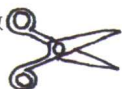


纸币放进去，也是这样！

### 让我们做做看！

这个储蓄罐可以用牛奶纸盒很容易地做成。你也来试试看吧。

- ① 把牛奶纸盒切开，做一个立方体的盒子。

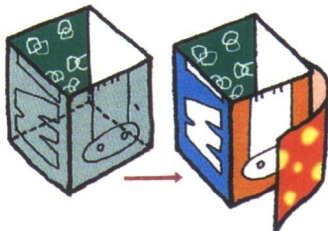


#### 需要准备的材料

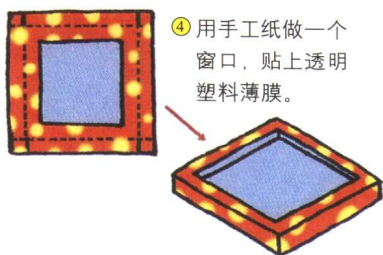
牛奶纸盒；  
镜片；  
用来贴在盒子里面和外面的花纸；  
透明薄膜；  
手工纸；  
剪刀；  
小刀片；  
双面胶带；  
透明胶带



- ② 在盒子内侧的三面贴上带有装饰图形的花纸。用图形复杂的纸更有趣。外侧也贴上花纸。



- ③ 把让人看上去像在晃动的东西贴在镜片上，斜着插入盒子。



- ④ 用手工纸做一个窗口，贴上透明塑料薄膜。

- ⑤ 把窗口装上纸盒，在盒子上开一个投钱的洞口就做成了。

