



引进版科普丛书
人气漫画热销海外

我的第1本理科书

小学生漫画大科学

自然现象



往水杯中倒水，
满杯时再多倒
一丁点，水也
不会溢出来，
这就是因为有
水的表面张力

为水珠的
表面有一种
尽量聚拢成
一小颗水珠
的力量

吹出大大的不容易破裂
肥皂泡，需要往肥皂水中
加入白砂糖、蜂蜜、淀粉糊等

肥皂液和普通
的水之间最大
的区别就在于
这种尽量聚拢
成一小颗水珠
的力量的大小

水有尽量聚拢成一小颗水珠的力量

于是，即使用吸管吹出来的
也只能是以水珠的形态
落到地面上，即使起了
水泡瞬间就破裂了



肥皂液聚拢成一小颗水珠的力量要相对弱很多

①是掺入
了洗涤剂
制成的肥
皂液，凝
结起来的
作用力变
小了

③分别用蘸上了洗涤
剂和水的火柴轻轻的
触碰片上的水珠

②准备两只火
柴，分别用两支
火柴棍的部分蘸
上洗涤剂和水的

①往两片叶子
上放上相同剂
量的水珠

我们来

[日]每日小学生新闻编辑部 著

[日]内山 大助 绘

杨渊斐 译



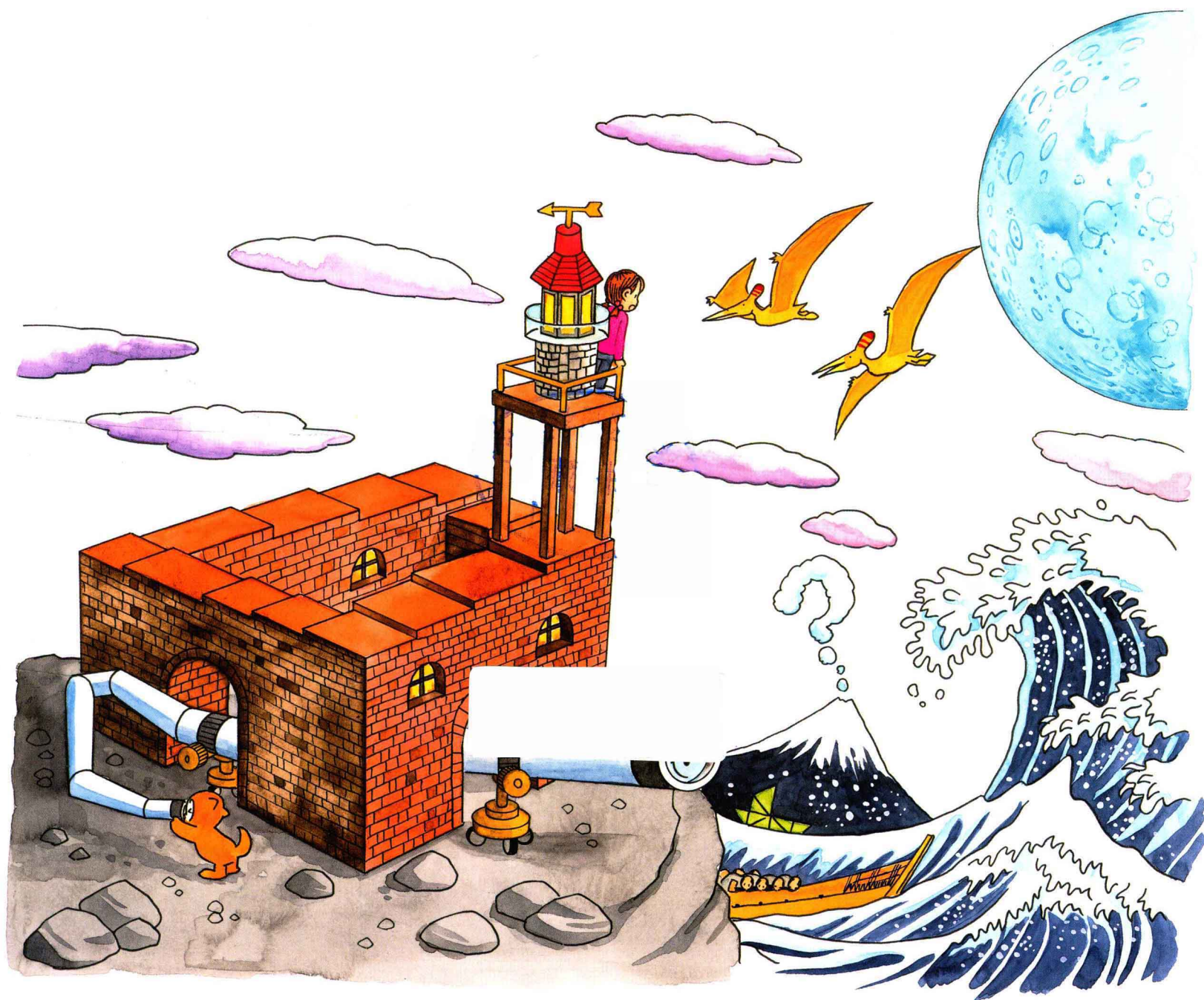
引进版科普丛书
人气漫画热销海外

我的第1本理科书

小学生漫画大科学

自然现象

[日]每日小学生新闻编辑部 著 [日]内山 大助 绘 杨渊斐 译



北京·2013



参考图书

1 图鉴·事典·系列图书等

铃木宽一 / 主编《new wide图鉴百科 科学》(学习研究社)
山田卓三、小暮阳三 / 主编《21世纪儿童百科 科学馆》(小学馆)
横山正 / 主编《白杨创意情报馆 理科试验·观察(物质与能量篇)》(白杨社)
村田道纪 / 构成·文 关户勇 / 摄影《大家来实验 快乐科学一起玩》全10卷(偕成社)
千叶升等 / 指导《身边的疑问图鉴》全12卷(国土社)
A.西普顿 / 著《图解 音乐的世界》全6卷(偕成社)

2 单行本

土方正夫、元城寺守 / 主编《一语道破! 600个小学生的提问 人类生存之谜》(偕成社)
花形康正 / 著《如何制作? 物知图鉴(2) 学习·工作用品》(国土社)
花形康正 / 著《如何制作? 物知图鉴(2) 玩具·体育用品》(国土社)
松田宪二 / 著《人类的智慧(3) 铅笔的故事》(saera书房)
津田妍子 / 著《人类的智慧(5) 洗涤的故事》(saera书房)
雀部晶 / 著《人类的智慧(10) 铁的故事》(saera书房)
本山卓彦 / 著《人类的智慧(22) 胶水的故事》(saera书房)
平田雅子 / 著《水和冰的科学》(童心社)
平田雅子 / 著《光的科学》(童心社)
沃尔特·威克 / 著《一滴水》(罗汉柏社)
东海林明雄 / 著《科学影集 冰的世界》(茜书房)
吉村利明 / 主编《有趣磁铁百科》(少年写真新闻社)
板仓圣宣 / 文 石田武雄 / 绘《淘气博士的科学书(2) 不可思议的石头·磁铁》(国土社)
立花爱子 / 著 田泽梨枝子 / 绘《光与观察方法的实验》(saera书房)
青木国夫 / 主编《小学为什么 不可思议的科学(18) 不可思议的电和磁铁》(学习研究社)
佐藤早苗 / 著 伊东美贵 / 绘《小学生趣味自由研究(6) 大大的肥皂泡》(大日本图书)
五井一夫 / 著 平山明彦 / 主编《科学爱好者实验·观察系列(3) 蜡烛的科学》(星之环会)

其他参考文献

中川鹤太郎 / 文《冰·水·水蒸气》(岩波书店)、木下诚一 / 编《雪与冰的故事》(技报堂出版)、稻场秀明 / 著《冰为什么能浮在水上》(丸善)、播磨裕·冈野正義 / 编著《水的综合科学》(三共出版)、平泽猛男 / 著《水是永远的朋友》(研成社)、上平恒 / 著《水是什么》(讲谈社bluebacks)、若滨五郎 / 著《雪与冰的世界》(东海大学出版会)、谷腰欣司 / 著《磁铁与磁力的原理》(日本实业出版社)、折井英治·折井雅子 / 著《这样做会怎样? 怎样做会这样? 光的恶作剧》(大日本图书)、K.菲茨杰拉德 / 著《化学物语(4) 铁的物语》(大月书店)、姬野龙太郎 / 著《制作魔球 探求终极变化球》(岩波书店)、手塚一志·姬野龙太郎 / 共著《魔球的本质》(棒球杂志社)、S.帕克 / 著《改变世界的科学家牛顿》(岩波书店)

P.M.拉坦西 / 著《牛顿与重力》(玉川大学出版部)、堤井信力 / 著《静电的ABC》(讲谈社)、B.Zubrowski / 著《简单科学 肥皂泡的实验》(saera书房)、横山畅宏 / 著《洗衣店家的洗衣书》(三水社)、M.法拉第 / 著《蜡烛物语》(法政大学出版局)、大石孔等 / 著《传统的美与技 日本蜡的世界》(文叶社)、大利昌久 / 主编《漫画小宇宙! 不可思议的人体》(金星社)、原田隆司 / 著《穿衣舒适的科学》(豪华房)、NHK取材班 / 著《惊异的小宇宙 人体 脑与心2 创造世界的大脑-知觉》(日本放送出版协会)、菅阪良二 / 著《地平线上的月亮为什么看起来很大》(讲谈社)、孩子的科学编辑部 / 编《科学的疑问箱》系列(诚文堂新光社)



本书是从小学生报刊——《每日小学生新闻》的连载《每天一个为什么》(1999年4月~)中精选了126个问题, 经过编辑整理而成。文章内容进行了全面的修改, 增加了部分插图。



报纸连载合作 / 报纸教材化推进会(《每天一个为什么》连载合作·支援会) 所属·头衔(2009年3月)

代表: 岩上熏(东京都NIE推进协议会事务局长、前武藏野音乐大学讲师)

委员: 塚田正宏(原板桥区立板桥第一小学校校长) 吉野勇次(世田谷区立太子堂小学校校长)
甚野雄治(杉井区立南伊豆健康学园副园长) 相泽纪夫(北区教育委员会指导主事)
小池隆一(东久留米市立第五小学校副校长) 永井昌美(大田区立南六乡小学校校长)
庭野优子(江户川区立篠崎第五小学校主于教师) 川上章久(足立区立梅岛小学校校长)
堀口和子(原江户川区立大杉第二小学校教师) 加贺田真理(东村山市立野火止小学校副校长)

三石美鹤(文京区立汐见小学校校长)
增田礼子(板桥区立高岛第五小学校副校长)
西和昌(足立区立弘道小学校教师)
藤平咲雄(练马区立旭丘小学校校长)
山田实也(葛饰区立龟青小学校教师)

白石孝久(新宿区立市谷小学校教师)
荻原隆(中野区立武藏台小学校副校长)
吉屋利彦(葛饰区立龟青小学校教师)
中田诚(世田谷区立樱町小学校副校长)
水谷知由(大田区立南六乡小学校教师)

小学生マンガで理科 みょうのなぜ? 6 自然現象のなぜ21 毎日小学生新聞編集部 / 著 うちやまだいすけ / 画 偕成社 北京市版权局著作合同登记 图字 01-2012-1847号

内容简介

“小学生漫画大科学”系列丛书是以日本著名小学生日记《每日小学生新闻》的漫画连载为基础, 精选、编辑加工而成的科普图书。图书内容包罗万象, 通过轻松活泼的文字和漫画对孩子们感兴趣的各类问题进行讲解, 受到孩子们的广泛喜爱。本册以自然现象为中心进行讲解, 旨在让孩子们更加了解大自然, 以及与之相关的物理、化学等知识。

图书在版编目(CIP)数据

自然现象 / 日本《每日小学生新闻》编辑部著;
(日)内山大助绘; 杨渊斐译. —北京: 中国铁道出版社,
2013.8
(小学生漫画大科学)
ISBN 978-7-113-16886-5

I. ①自… II. ①日… ②内… ③杨… III. ①自然科学—
少儿读物 IV. ①N49

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第140635号

书 名: 小学生漫画大科学——自然现象

作 者: [日] 每日小学生新闻编辑部 著 [日] 内山大助 绘

译 者: 杨渊斐

责任编辑: 孟 萧 范 博 尹 倩 编辑部电话: 010-63549511

编辑助理: 韩丽芳

封面设计: 蓝伽国际

责任印制: 郭向伟

出版发行: 中国铁道出版社(100054, 北京市西城区右安门西街8号)

网 址: <http://www.tdpress.com>

印 刷: 中煤涿州制图印刷厂北京分厂

版 次: 2013年8月第1版 2013年8月第1次印刷

开 本: 635 mm × 965 mm 1/6 印张: 8 字数: 80千

书 号: ISBN 978-7-113-16886-5

定 价: 39.80元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书, 如有印制质量问题, 请与本社读者服务部联系调换。

电话: (010) 51873170(发行部)

打击盗版举报电话: 市电(010) 63549504, 路电(021) 73187

Mainichi Shōgakusei Shimbun, Manga de Rika, Kyō no Naze?
6. Shizengenshō no Naze 21

Copyright © 2009 by Mainichi Shimbun & Daisuke Uchiyama

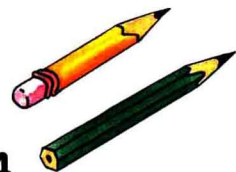
First published in Japan in 2009 by KAISEI-SHA Publishing Co., Ltd., Tokyo

Simplified Chinese translation rights arranged with KAISEI-SHA Publishing Co., Ltd.
through Japan Foreign-Rights Centre/ Bardor-Chinese Media Agency

目录 · 第6卷

- 1 为什么会有声音?4
- 2 雪和冰为什么易滑?6
- 3 池塘里的水是从哪儿开始结冰的?8
- 4 霜柱是怎样形成的?10
- 5 为什么铁会跟磁铁相吸?12
- 6 为什么铁会生锈?14
- 7 为什么投手掷的球会拐弯?16
- 8 为什么浸在游泳池里的腿看上去变短了?18
- 9 重力到底是什么?20
- 10 为什么会有静电?22
- 11 为什么用铅笔写的字能被擦掉?24
- 12 为什么黏合剂会把物体紧紧地黏合在一起?26
- 13 为什么肥皂泡是球形的?28
- 14 为什么肥皂能去除污渍呢?30
- 15 灰尘是哪儿来的呢?32
- 16 为什么蜡烛没有烛芯的话就燃不起来呢?34
- 17 同样的温度,为什么感觉不一样呢?36
- 18 为什么穿上衣服后就暖和起来了呢?38
- 19 错觉是怎么产生的?40
- 20 为什么天空和海的颜色会有变化呢?42
- 21 为什么太阳和月亮的大小会变化呢?44

索引.....46





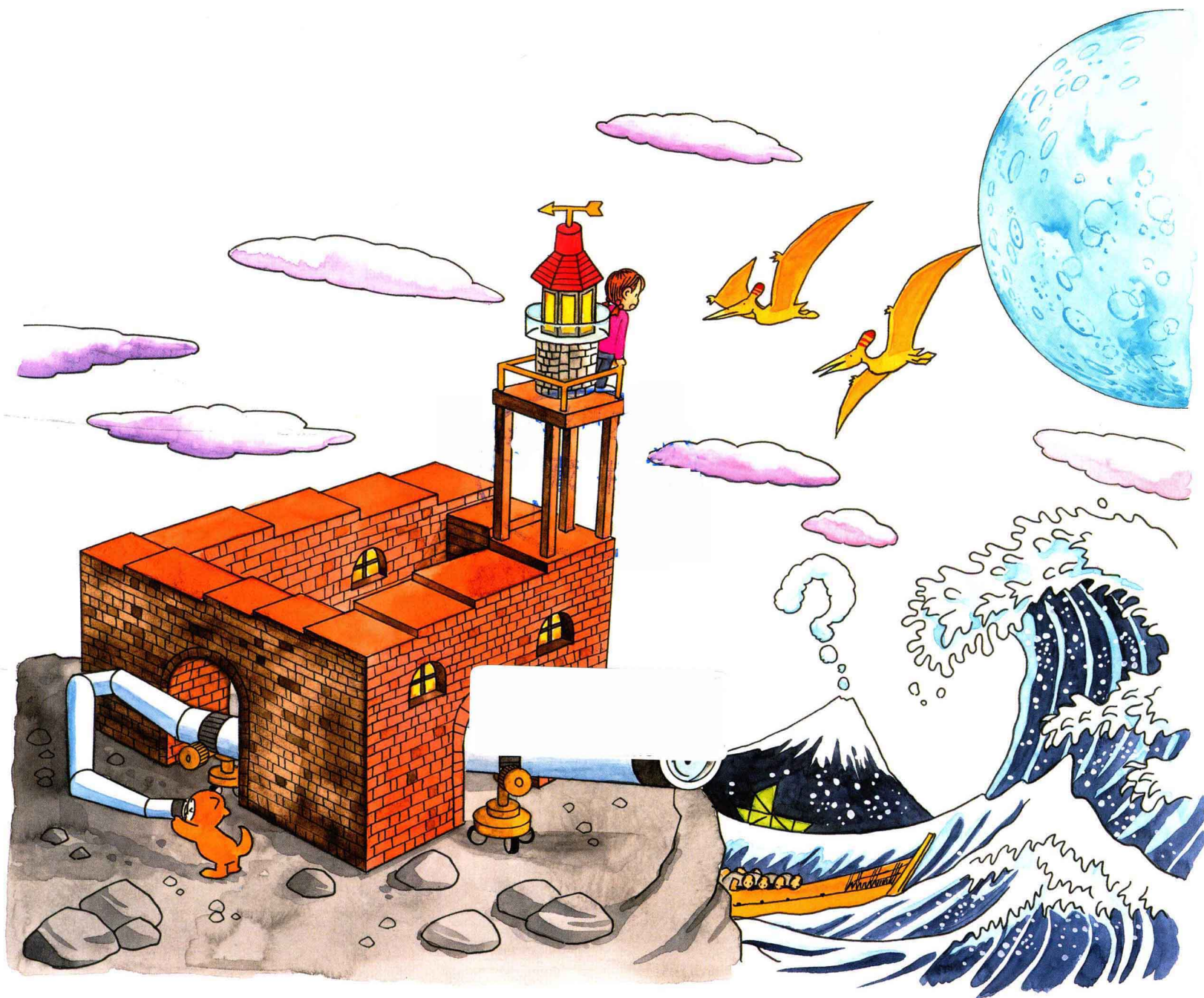
引进版科普丛书
人气漫画热销海外

我的第1本理科书

小学生漫画大科学

自然现象

[日]每日小学生新闻编辑部 著 [日]内山 大助 绘 杨渊斐 译

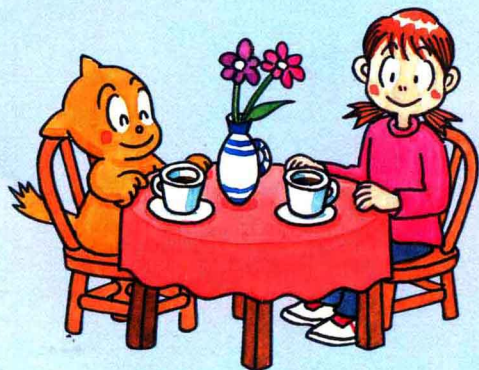
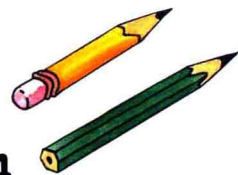


北京·2013

目录 · 第6卷

- 1 为什么会有声音?4
- 2 雪和冰为什么易滑?6
- 3 池塘里的水是从哪儿开始结冰的?8
- 4 霜柱是怎样形成的?10
- 5 为什么铁会跟磁铁相吸?12
- 6 为什么铁会生锈?14
- 7 为什么投手掷的球会拐弯?16
- 8 为什么浸在游泳池里的腿看上去变短了?18
- 9 重力到底是什么?20
- 10 为什么会有静电?22
- 11 为什么用铅笔写的字能被擦掉?24
- 12 为什么黏合剂会把物体紧紧地黏合在一起?26
- 13 为什么肥皂泡是球形的?28
- 14 为什么肥皂能去除污渍呢?30
- 15 灰尘是哪儿来的呢?32
- 16 为什么蜡烛没有烛芯的话就燃不起来呢?34
- 17 同样的温度,为什么感觉不一样呢?36
- 18 为什么穿上衣服后就暖和起来了呢?38
- 19 错觉是怎么产生的?40
- 20 为什么天空和海的颜色会有变化呢?42
- 21 为什么太阳和月亮的大小会变化呢?44

索引.....46



1 为什么会有声音？

yuè qì zhèn dòng
乐器 振动
dà gǔ shù dí
大鼓 竖笛



在我们的周围总是会充斥着各种声音，
但是我们却从没有见过、也从没有触摸过它。
声音到底是什么呢？

1. 声音的本质就是空气的振动

发出“啊~”声的同时，把手放在喉部，会感觉到喉部出现了轻微的振动。当某物体振动时，这种振动会传递到空气中，空气也随之振动，由此产生了声音。

敲击大鼓之后马上用手指触摸鼓皮，会感觉到手随着鼓皮麻酥酥地振动着。再用手压住鼓皮，鼓声就会戛然而止。这是因为鼓皮停止振动，空气也就不再振动了。

3. 通过让弦和木板发声的乐器

乐器是通过让各种各样的物体振动来发声的。

在演奏吉他、小提琴等乐器时，我们通过拨动或摩擦琴弦，使弦引起空气的振动来发声。但是，乐器细小的弦只能引起微小的波。所以，人们把弦绑在木板制成的箱状物体上，这个木箱叫作共鸣箱。于是，弦的振动传达到木板上，箱体也随之振动，声音就被扩大了。

木琴和钟琴等是用木材和铁材制成的音板，敲击音板，使音板振动，就能发声了。在音板的下面有粗粗的管子，在这里，音板的振动会被放大，产生回音。

2. 空气的振动是怎么回事呢？

敲击大鼓时，鼓皮向大鼓内部凹陷。于是，凹下去的鼓皮外部吸住空气，使这部分空气的密度变小。接下来，鼓皮由于自身的弹力又回到原来位置。此时，鼓皮附近的空气被压缩，密度变大。

像这样，鼓皮一会儿延展，一会儿恢复原状，反复进行，空气的密度也是交替变化，一会儿密度高，一会儿密度低，成波浪状运动。这种波就是空气的振动，也就是声音。

4. 利用嘴唇和气息发出声音的乐器

吹奏小号之类的管乐器时，嘴唇细微的振动发出声音。我们用嘴说“呸”、“噗”时，嘴唇振动，周围的空气中就产生了波。与之相同，我们用嘴吹奏小号，往空气中传送波，这种波在号管中被扩大，就发出了声音。

还有，大家在音乐中使用的竖笛，其发声原理简单来说就是，吹奏者的气息与笛膜碰击，使空气产生振动从而发声。

人声的发声原理跟
其他声音产生的
原理是一样的。
人为什么能发出各种声音？
⇒2卷14-15页。
“人类为什么会说话？”



高音、低音

声调的高低取决于空气波的幅度大小。如果弦乐器的弦很细，弦的振动幅度小、速度高。于是会形成幅度很小的空气波，这就是高音。反之，弦粗的话，弦的振动幅度大，速度慢，形成振动幅度大的空气波，这就是低音。

如果鼓皮偏硬，鼓皮的振动幅度就小，发出的声音音调就高；如果鼓皮柔软，鼓皮的振动幅度大，发出的声音音调就低。

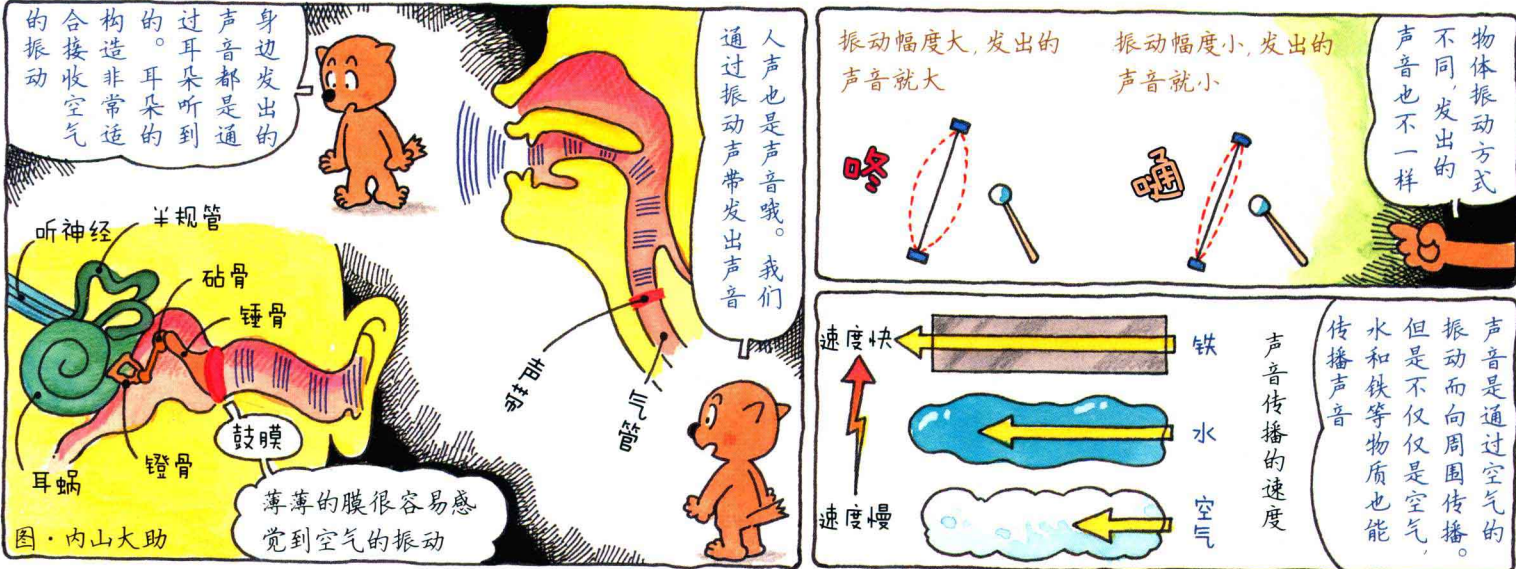
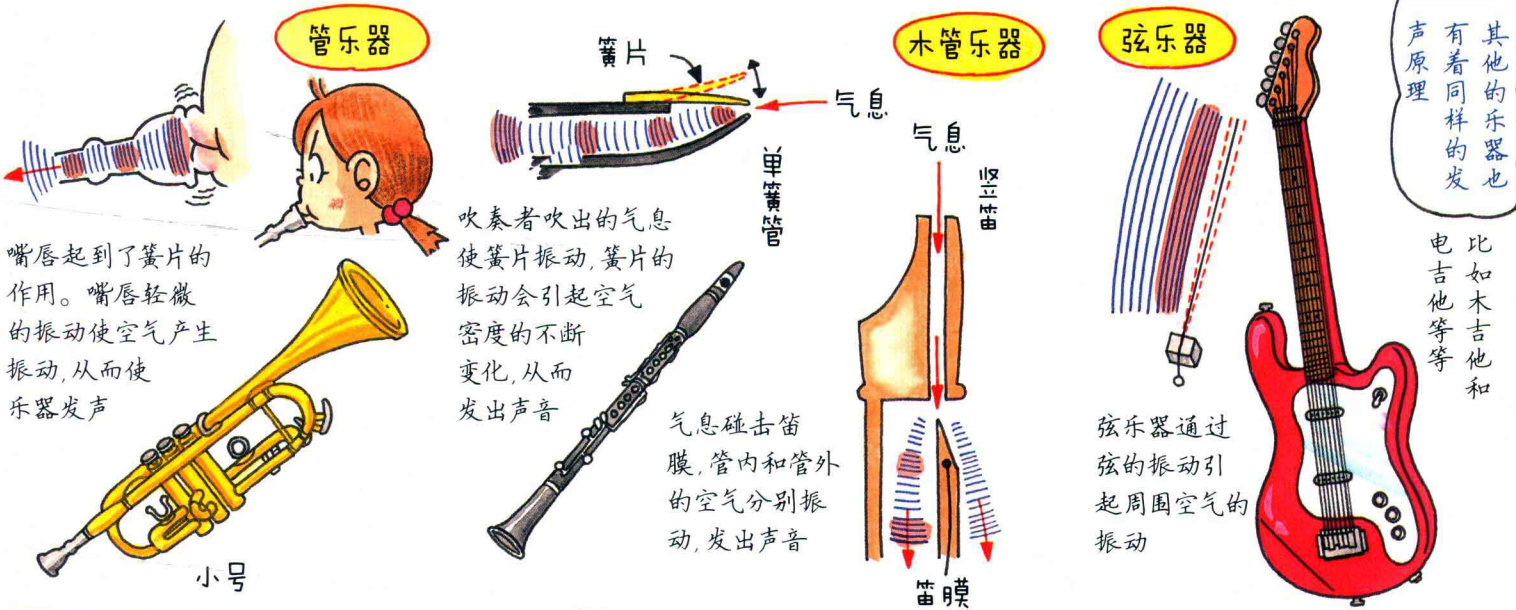
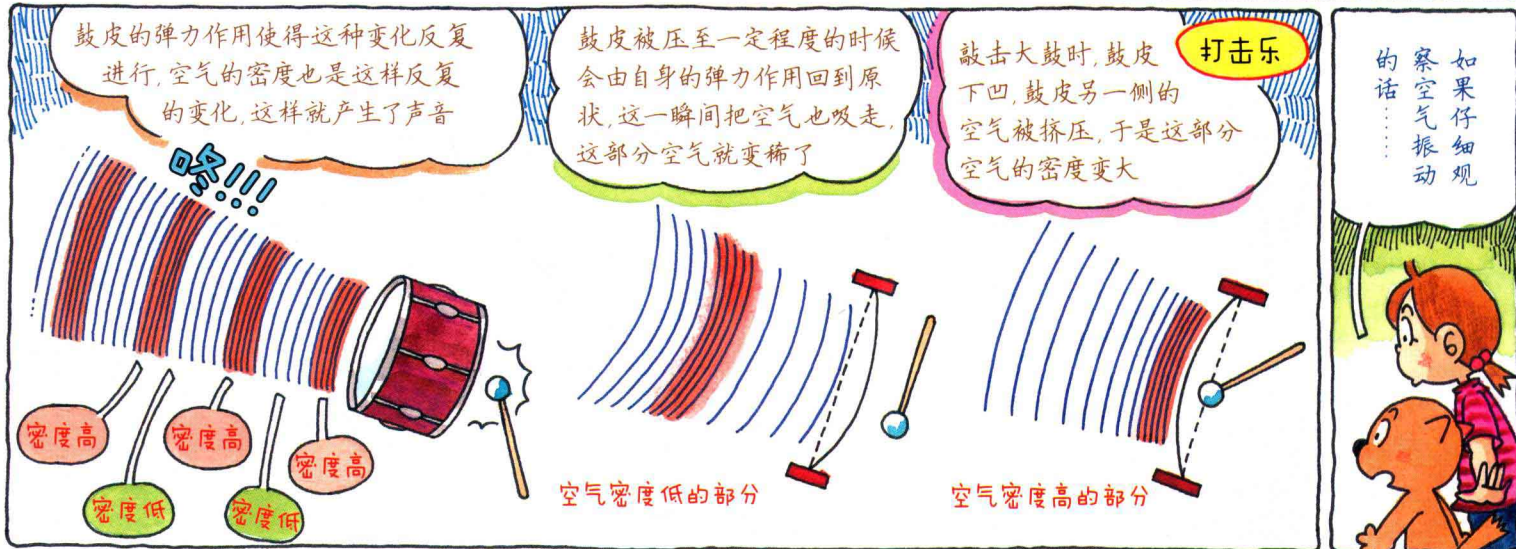
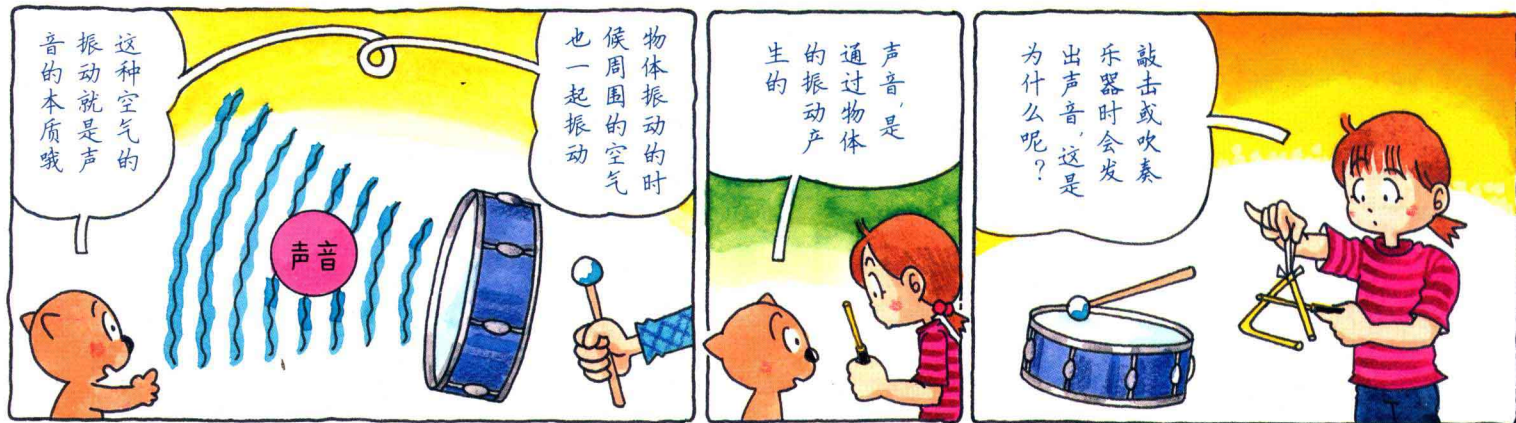
用吸管吹出哨音

用吸管能吹出动听的音乐。下面我们就用吸管来做一个哨子吧。首先把吸管的弯曲部分拉伸开，并剪下弯曲部分。然后把剪下的部分放在下嘴唇处并吹气。通过调整吸管的角度和吹气的方式，我们可以吹出不同的声音和音调。

这个简易的哨子，就是利用了吸管弯曲部分的褶皱。当气息通过褶皱时就产生了波，发出声音。就是说，只要能使空气产生波动，就能发出声音。我们也可以用空罐子、绳子等物品来制作属于自己的乐器。

太空中有声音吗？

太空中是没有空气的。刚刚我们介绍到，声音就是空气的振动。所以，在太空中是没有声音的。在太空中，无论我们怎么拍手，陨石和陨石撞击得多厉害，都不会听到任何声音。





去滑冰的时候，摔得很惨……好痛哦。
平时我们走在路面上不会滑倒，但为什么走在雪地或冰面上会感觉滑溜溜的呢？

1. 物体相互摩擦的时候就会产生力

在地板上滚玻璃弹珠时，一开始玻璃弹珠会滚动得很快，但是后来会慢慢减速，最终停下来。这是因为玻璃弹珠和地板之间有一种叫做“摩擦力”的力在起作用。

两个物体互相摩擦的时候，在两个接触面之间会产生摩擦力。当产生了摩擦力后，正在运动的物体其运动速度会减下来，最终停止。

物体很重或者表面凹凸不平的时候，摩擦力就会变大。反之，比较轻的、表面平滑的物体产生的摩擦力就小。

3. 疑难重重的摩擦力

据说，最早发现摩擦力原理的是莱奥纳多·达·芬奇。

18世纪，法国的物理学家库仑发表了关于摩擦现象的论文，奠定了摩擦现象研究的基础。

迄今为止，关于摩擦现象的研究被归类于叫做摩擦学的领域，并且取得了各种各样的进步。

摩擦力与物体的形状、体积、温度等密切相关，包含了各种各样复杂的条件，所以，一旦环境有所变化，会得到完全不同的研究结果。因而，要想完全掌握摩擦现象的本质是相当困难的。

2. 水让凹凸不平的表面变得平滑

滑冰是在冰上滑行的运动，而滑雪则是在雪地上滑行的运动。之所以能够在冰雪上顺畅地滑行，是因为摩擦力小的缘故。

在寒冷的冬天里，我们通过搓手掌可以使手变热。这就是因为摩擦产生了热。同样的现象也发生在滑冰的冰刀刀刃和冰面之间。

在冰刀刀刃上和冰面细微的凹凸不平之处相互摩擦产生热，这种热把冰融化，产生水。这部分水会填平冰面和冰刀刀刃之间的凹凸不平，这样冰刀和冰面的接触面就变得平滑，摩擦力就减小了。

滑雪也是一样的。在滑雪板的摩擦力和身体的重量等作用下，接触面的雪融化，雪面和雪板之间产生了一层薄薄的水膜，这部分水就起到了润滑油的作用。

雪地和结冰的地面易滑也是因为，在太阳光的热量和人们脚部的热量，以及各种摩擦力的作用下，部分雪和冰融化，形成水膜。

利用摩擦生热来加热物体的
机器是什么呢？

答案就是，这个！

⇒5卷26-27页。

“微波炉是怎么加热食物的？”



mó cā bīng
摩擦 冰

shuǐ huá bīng
水 滑冰



迷你知识

如果没有摩擦力的话……

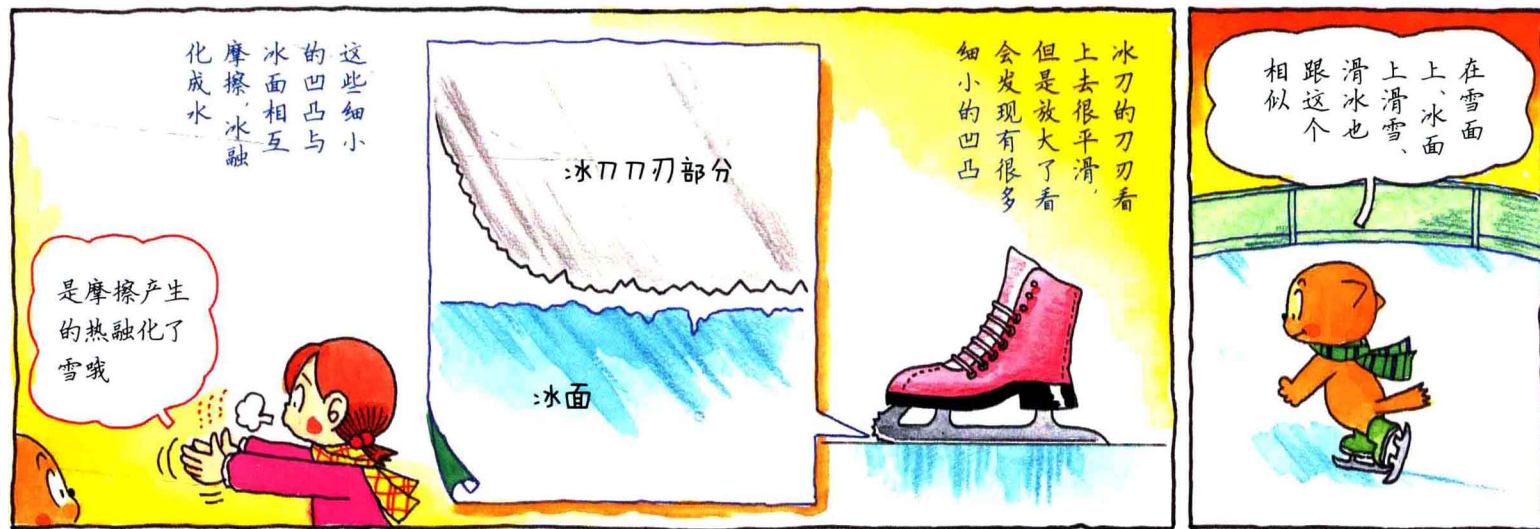
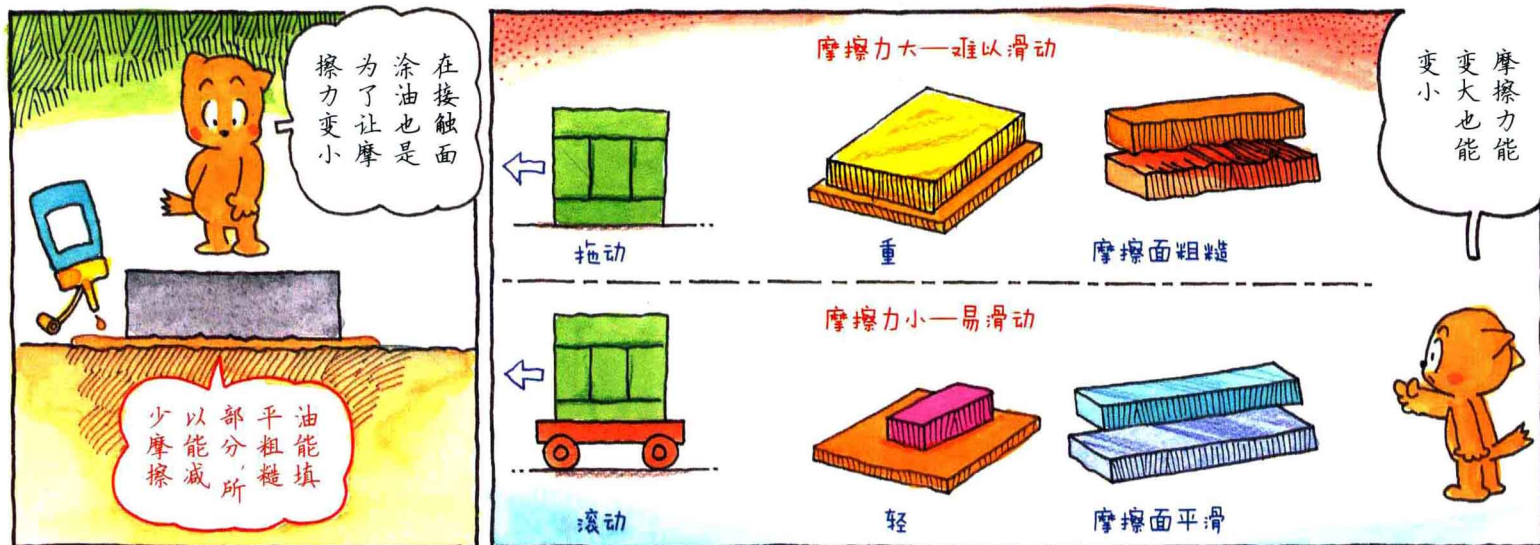
“这个世界要是没有摩擦力的话会变成怎样？快回答！”这是获得过诺贝尔物理学奖的科学家小柴昌俊50多年前在神奈川中学时提出的问题。答案是什么呢？正确答案是“交白卷”。我们之所以能在纸上写字，是因为铅笔笔芯的粉末和纸摩擦后，留在了纸面上（→24页）。如果没有摩擦力，我们连字都写不了。据说答对了这道题的只有三个学生。

生活中的摩擦力

我们的生活离不开摩擦力。

如果没有摩擦力，行驶中的汽车就不知道什么时候能停下来了，结局只能是撞得稀巴烂。如果没有摩擦力，织成布的线会顺畅的脱落，根本就不会把无数的线织在一起，也就没有衣服的存在了。木头和钉子能紧紧地嵌合在一起也是因为摩擦力的缘故。如果没有摩擦力，钉子就会从木头中脱落，我们就无法搭建房屋了。山峰之所以形状各异，也是因为岩石和土壤之间摩擦力的作用。

此外，人们能调整摩擦力的大小，让它为我们服务。自行车的刹车就是个很好的例子，为了让刹车很好的工作，就会增大它与车轮之间的摩擦力。还有，开门关门的时候如果发出很大的噪音，只要在合页上滴上润滑油，就能减少摩擦力，让开门关门变得灵活顺滑。





冬天的时候，水坑呀池塘呀都会结冰哦。
但是在池塘的冰面下面还是有水，还有鱼儿游来游去。
那么，池塘里的水是从按什么样的顺序变成冰的呢？

池塘里的水是从哪儿开始结冰的？

1. 把水滴分解成微分级的话……

我们让一颗水滴从高处往下落。落在地上的水滴又绽开为几颗更小的水滴。

如果把分解后的各个小水滴再不断的落下来，绽开成更小的水滴，反复进行，直到不能再分裂成更小的水滴时，这时候的每一颗水滴叫做水的分子。地球上所有的物质都是由这样的分子构成。

进一步分解分子的构成会发现，分子是由更小的原子互相吸引结合而成的。水分子，如右边最下面的图所示，是由一个氧原子和两个氢原子，一共三个原子构成的。

2. 水和冰的区别

水是由许多水分子组成的，遇冷变成冰，加热后就变成水蒸气。水有各种不同的形态，但不论哪种形态，都是由水分子组成的。

这样的变化是由水分子的不同排列和不同连结方式引起的。

液体状态的时候，分子与分子之间是处于稍微松散的连结状态，分子能自由的活动。这就是为什么水能有各种形状。

但是，当温度下降到 0°C 以下后，水分子就没有了运动所需要的能量，分子与分子之间会紧密地“手拉手”，排列整齐，不再乱跑了。这就是水的冰冻状态，也就是冰（固体）。

3. 池水的结冰方式

水具有一种不可思议的性质：在 4°C 的时候是最重的。这跟水结冰的顺序有关。

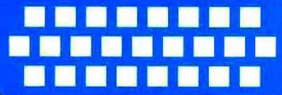
从秋天到冬天，寒冷的风刮过水池，从池塘表面开始温度下降。随着温度不断下降，越接近 4°C ，水就越重，所以，在池水表面的水变冷会向下沉，下面温度相对较高的水会向上升。这种运动叫做对流。池水就这样慢慢的反复进行对流，最终全部池水都变冷了。

当池水全部都冷却到 4°C 以下时，对流就停止了。当水面上继续冷却到 0°C 的时候，就开始结冰。冰的结晶的“核”出现在水面各处，逐渐扩大，薄薄的冰层把水面覆盖起来。水面温度越低，冰越冻越厚。但是在池塘的底部，水温始终保持在 4°C ，在水里的鱼也不会被冻死。

往水中通电的话，氧和氢会被分解出来。利用这个原理制造出来的“未来汽车”是……？
⇒5卷10-11页。
“燃料电池是什么电池？”



jié bīng duì liú
结冰 对流
fēn zǐ jié jīng
分子 结晶



为什么水在4℃的时候最重？

一般的物质，在同体积的情况下，固体状态比液体状态要轻。水具有一种不可思议的性质，当它在4℃液体状态的时候是最重的，高于或低于4℃都是越来越轻的。

“重”的含义是指，分子的密度高。也就是说，分子紧紧的连结在一起的状态。分子之间的连结如果松松散散，密度低的话，重量就轻。水分子的形状如图所示，是一种很特别的构成，不管怎么整齐的排列，都会有空隙。因此，当水处于冰的状态时，分子密度变低，重量就变轻了。冰山之所以能浮在海面上就是因为水具有这样的性质。

不冻湖为什么不会冻住？

即使是寒冷地带，也有不冻湖。日本的支笏湖、洞爷湖、田泽湖、中禅寺湖等，在早上的时候，会在浅滩部分有结冰现象，但是冰在中午的时候就会融化。人们普遍认为，这些湖面积大，并且水深，所以全部冻上需要很长时间。

我们来制冰吧

把装着半盒水的保鲜盒盖上盖子，放在冰箱里，过了5~6个小时后拿出来看看吧。在冰箱里，保鲜盒里的水从各个方向受到低温，所以能看到从边缘部分结冰，再向中间部分伸展的现象。如果在冰上凿个洞，把还未冻上的水倒掉，就能清楚的看到冰的纹路。

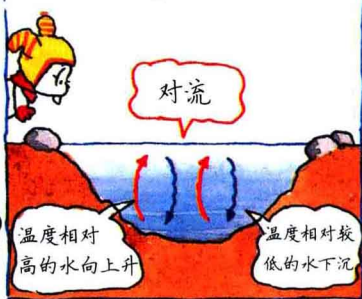
水结成冰的过程



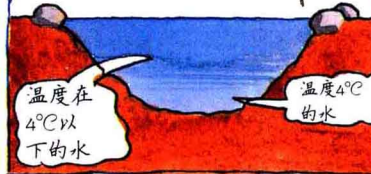
冷风刮过的湖水，从湖面开始，水温逐渐下降

温度高于4℃的水具有这样的性质，水越轻

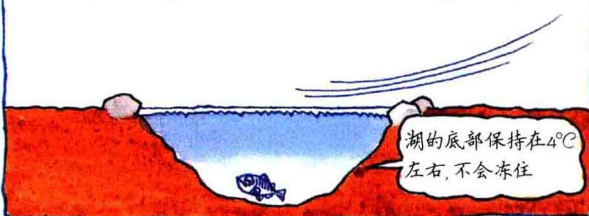
因此，湖水发生对流，慢慢的全部湖水都变冷了



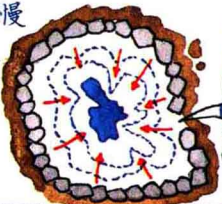
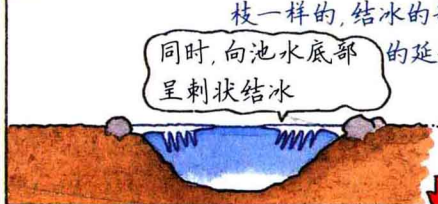
当池水温度达到4℃时，对流停止。这是因为水具有这种性质，在4℃的时候最重。当水温达到4℃以下的时候，又会变轻，到达水面



水面温度进一步下降，最终到达0℃的时候，水就变成冰了。这样，池面就结上了冰。慢慢的，随着温度越来越低，冰层越来越厚。



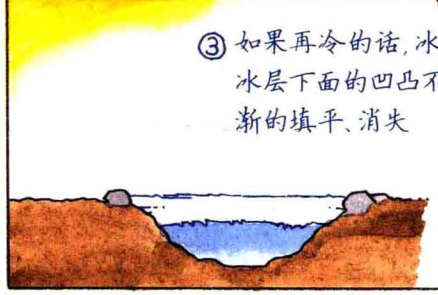
① 冰是从岸边的水域开始的。不是整体同时结冰，而是局部的、像树枝一样的，结冰的部分慢慢同时，向池水底部延伸开来



② 最终一层薄薄的冰层覆盖住了水面

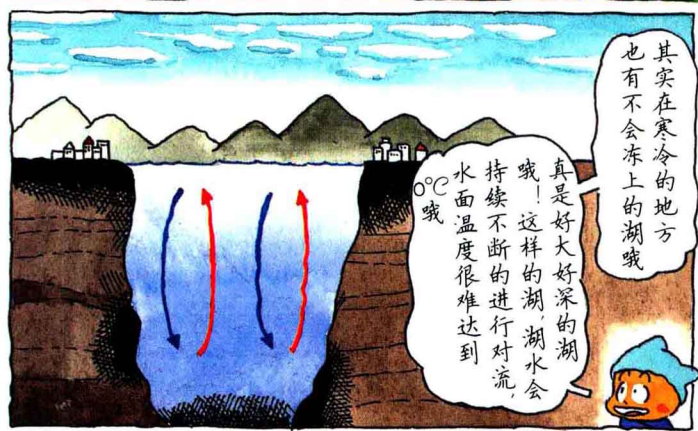


③ 如果再冷的话，冰层加厚，冰层下面的凹凸不平也逐渐的填平、消失



冰层的表面形成的线条和脉络，就是这种结晶留下来的痕迹

刚刚冻上的海水非常的咸！过了一段时间后，冰层增厚，含盐浓度就会降低。搭配番茄汁喝应该很不错呢……



其实是在寒冷的地方，也有不会冻上的湖哦

真是好大好深的湖哦！这样的湖，湖水会持续不断的进行对流，水面温度很难达到0℃哦

气 体	液 体	固 体
水蒸气	水	冰
以非常高的速度运动	分子与分子之间是处于稍微松散的连结状态，分子能自由的活动	分子与分子之间会紧密的牵拉手，排列整齐
当水温达到100℃的时候，刚刚蒸发的水蒸气中，水分子达到每秒约700米的超高速状态		

水、冰和水蒸气等都是水分子构成的。之所以有各种不同形态的变化，是由水分子的不同排列和不同连结方式引起的。



图·内山大助

霜柱是怎样形成的？



冬天的早上，田地和道路的边缘部分会出现霜柱。用脚踩上去会发出嘎吱嘎吱的响声，十分的有趣。那么霜柱究竟是怎样形成的呢？

1. 霜柱的真正面目是什么样的呢？

霜柱是由于土中的水分冻成冰后，呈柱状突起而形成。

冬天的时候，夜晚气温会剧烈下降。有时候地表的温度也随之下降至 0°C 以下。于是，靠近地表部分的水分就会结冰，形成冰粒。这就是霜柱的雏形。

接近地表的水分变成冰后，在它下面的土壤里含有的水分会通过土壤颗粒之间非常细小的间隙被往上吸，不断的冻成冰。通过这种方式，之前形成的霜柱雏形被这种来自土壤的力量不断地抬升，最终就形成了霜柱。

2. 为什么能像柱子一样不断地往上长呢？

水具有这样的性质，当水遇到像毛细管那样的细小的间隙时，就会不遵循重力等常见的规律，而是进入到这样的间隙中。这就叫做毛细现象。

在土壤里面，土壤颗粒与颗粒之间就有大量细小的间隙。在接近地表的水分变成冰以后，其空间内所含有的水分减少，为了补充水分，水就会通过这些土壤间隙聚集在一起。这样的过程不断持续进行就变成了冰柱。

细细的冰柱子会不断的伸长，直到地表表面的水分已经消耗完，有时候冰柱子的长度会达到10厘米以上。

3. 这种现象是怎么发生的？

在土壤中有大量细小间隙存在的地方会经常看见霜柱。而在沙地或沙石地里，土壤颗粒间的间隙太大或者太硬的土壤里，就很难形成霜柱。

而且，当气温达到零下 10°C 以下时，土壤整个都被冻住了，其中的水分也都冻成了冰，所以就不能形成霜柱了。只有在地表温度 0°C 以下，下层的土壤温度不是很低的情况下才能形成霜柱。

4. 抬高铁轨，损坏道路！

在非常寒冷的地区，冬天的时候地面会抬升，柏油路面裂开，铁轨有时候也会扭曲。这种冻土突起的现象就是霜柱捣的鬼。

霜柱聚焦在一起会形成水晶体状的冰块（冰透镜体）。这种水晶体状的冰块拥有很大的力量，1立方米的冰块有时能抬起10~20吨重的东西。会轻易被人们踩碎的霜柱有时候竟也具备如此之大的破坏力。

空中飘落的雪花是怎样形成的呢？

⇒1卷6-7页。

“雪是从哪里飘下来的呢？”



shuāng zhù xíng chéng guò chéng
霜柱 形成过程
máo xì xiàn xiàng dòng tǔ
毛细现象 冻土



霜和霜柱是一样的吗？

霜和霜柱都是自然界中常见的结冰现象，但是它们的形成过程却完全不一样。

霜是空气中飘散的水蒸气（气体）结冰后产生的。像这样，物质从气态不经过液态而直接变成固体状态的过程叫做凝华。霜柱是土里的水（液体）结冰后的产物，不是凝华后产生的。

水变成气体后就是水蒸气，用肉眼是看不见的。在空气中存在着大量的我们用肉眼看不见的水蒸气。这就是为什么在温度达到 0°C 以下时，地面上、窗户玻璃上、树叶上会有冰的结晶体——霜。

一种叫霜柱的植物

日本有一种叫霜柱的紫苏科植物。霜柱得名的原因是因为在冬天的时候，枯萎的茎的根部会有霜柱。这种植物生长在山里，树荫下，秋天的时候会结出白色的花穗。到了冬天，茎和叶会枯萎，但是茎的内部会残留植物纤维，就像一束束细细的管子。因此，会发生毛细现象，水被吸入这些管状纤维里，在寒冷的日子里，这些吸入管状纤维的水分就结冰并形成霜柱。霜柱形状各异，引起人们极大的观赏兴趣，甚至会开观赏会供大家欣赏。



为什么铁会跟磁铁相吸？

cí tiě tiě
磁铁 铁
cí lì cí xìng cái liào
磁力 磁性材料



小铁夹、冰箱门、铁矿砂等铁制品都能被磁铁吸住呢！但是，铝制易拉罐之类的金属却不会被磁铁吸住，这又是为什么呢？

1. 只有铁才能被磁石吸住？

在我们身边的所有物质当中，最大的磁铁是什么呢？答案是地球。地球分为N极和S极，指南针之所以能够指示正确的方向就是因为地球是个类似于大磁铁的物质。

地球上的所有物质都具有被磁铁吸引的性质。但是，这种被吸引的性质有强弱之分。其中拥有强烈的被磁铁吸引的性质的就是铁了，镍和钴等金属也一样。

而铝制易拉罐的原材料铝，以及铜等金属就不会轻易被磁铁吸引，所以人们就认为它们是不会被磁铁吸引的物质。

2. 铁是“迷你磁铁”的集合体？

原子就是组成物质的最小的单元，是最小的颗粒（→8页）。因为原子太小了，所以用肉眼是看不见的。

铁原子具有和磁铁相同的性质，几个铁原子聚在一起，就可以组成像小磁铁一样的聚合体。也就是说，这种小小的“迷你磁铁”大量聚在一起后就形成了铁。

但是，铁的内部，这种迷你磁铁是杂乱无章地排列在一起的。所以，它没有固定的磁极，也就没有磁力（磁铁具有的吸引力）。

3. 靠近磁铁的话，自己也会变成磁铁

但是，当铁靠近磁铁的时候，铁内部的迷你磁铁就会朝向同一个方向排列。于是，在铁分子内部就形成了N极和S极，铁就变身为磁铁。

靠近磁铁N极的话，就产生铁的S极，靠近磁铁S极的话，就产生铁的N极，跟磁铁紧紧的吸在一起。把磁铁拿开后，铁的内部迷你磁铁们就又回到杂乱无章的排列了，铁也回到原来的状态。

被磁铁吸引的性质可以描述为：靠近磁铁，自身也变成磁铁。贴在磁铁上的夹子会吸引住跟它一样的夹子。这也是因为贴在磁铁上的夹子具有了跟磁铁一样的性质。

4. 分开以后还残留的磁力

跟磁铁分开后，还会残留一些磁力。比如说，把磁铁放在螺丝起子的尖端部，再拿掉。然后，用螺丝起子去触碰弹簧、钉子等，就会发现，它们会被螺丝起子给吸起来。这是因为螺丝起子的尖端部分残留了部分磁力。

候鸟和磁力之间似乎有某种关系哦……！？

⇒3卷22-23页。

“候鸟为什么不会迷路？”



迷你知识

还有不被磁铁吸引的铁?

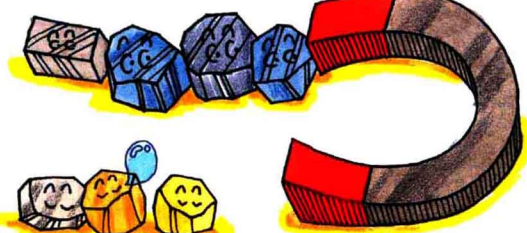
虽然不锈钢属于铁的一种,但是通常不会被磁铁吸引。最具代表性的不锈钢就是用于制造厨房洗碗池和各种烹饪工具材料的“18—8 不锈钢”。18—8 不锈钢是由 18% 的铬和 8% 的镍混合制成,具有不易变脏和不易生锈的特点。铁跟铬合成后,就没有了迷你磁铁,不会跟磁铁吸引在一起。

而且,不被磁铁吸引的铝也可通过和铁、镍等合成,变成强力磁铁。利用这个原理,曾任东京大学教授的三岛德七博士于 1931 年发明了 MK 磁铁钢。因为这种材料生产成本低,并且具有稳定的磁力,所以,被广泛应用于各种机械中,为通信机械、航天器材、汽车等等领域的技术进步做出了很大贡献。

疼爱铁的石头?

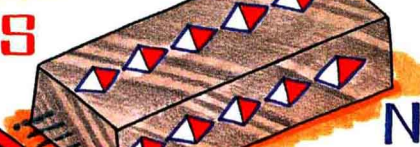
在中国,也曾把磁铁写成“慈石”。“慈”的意思是“怜爱、疼爱”。靠近铁的磁铁就像疼爱孩子的母亲一样,所以,把磁铁写成慈石。之后,演变成现在的写法磁铁。在日本,到了江户时代(1603—1868)也仍然是“磁铁”和“慈石”两种写法都被采用。

能被吸引的物质 **磁性强** 强磁性材料



不能被吸引的物质 **不显示磁性** 非磁性材料

当磁铁靠近时,铁内部的迷你磁铁就会朝同一个方向排列。于是,铁块就变为了一块大磁铁。



和磁铁与磁铁之间互相吸引的道理一样,铁块和磁铁也能紧密吸引在一起。

有些物质能被磁铁吸引,有些不能,这都是因为磁性的关系。

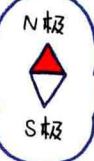
磁性

我们把磁铁能吸引的物体叫做磁性哦。

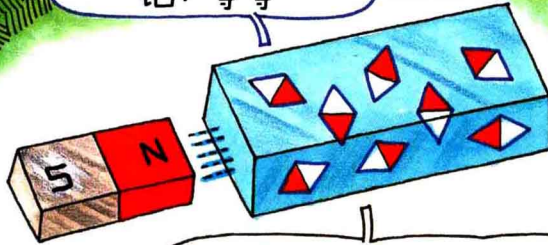
说到能被磁铁吸引的物质,我们马上会想起铁,对吧!

铁容易被磁铁吸引是因为在铁的内部有大量的迷你磁铁。

在附近没有磁铁的时候,迷你磁铁们是杂乱无章地排列的。



铝,等等

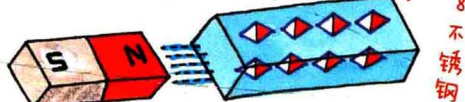


这些金属或者是内部没有迷你磁铁,或者是即使有也很难朝同一方向排列,所以很难变身为磁铁。

虽然同为金属,但是也有很多种金属是不会被磁铁吸引的。

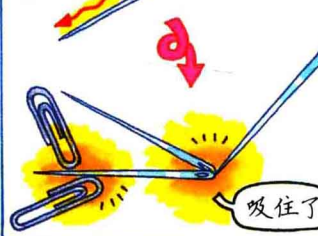
哎

迷你磁铁很容易朝同一方向整齐排列。



* 根据不锈钢种类的不同,最初能被磁铁吸引,被敲打后不被吸引的情况也会发生。

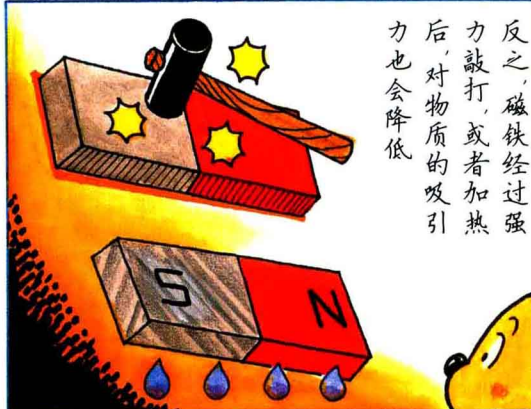
但是,不被磁铁吸引的 18—8 不锈钢在用锤子强力捶打数次后也可以被磁铁吸引了哦。



利用残留磁力可以把夹子和缝衣针等变身为磁铁哦。



夹子和缝衣针等在磁铁上吸附过后,再拿开,会保留短时间的磁力。这种磁力叫做残留磁力。



反之,磁铁经过强力敲打,或者加热后,对物质的吸引力也会降低。

录音机磁带

录影、洗掉录好的影像等,都是利用了磁铁。



我们身边利用磁铁制造的产品

假牙、镶牙等

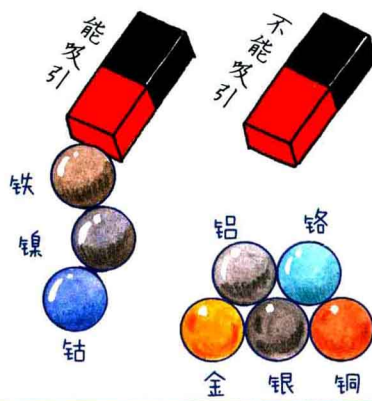


为了固定在口腔中,会使用磁铁。

立体声音箱



利用磁铁的磁力发出声音。



能被磁铁吸引的金属!不能被磁铁吸引的金属!!



除了这些以外,我们的生活中还有很多地方都要用到磁铁。我们一起来找找吧。



图·内山大助